



**Nr. 774**

Fakultät 2 (5 Exemplare)  
Institute der Fakultät 2  
Geschäftsstelle des Präsidiums (20 Ex)

Aushang

Herausgegeben vom  
Präsidenten der  
Technische Universität  
Braunschweig

Redaktion:  
Geschäftsstelle des Präsidiums  
Pockelsstr. 14  
38106 Braunschweig  
Tel. +49 (0) 531 391-4101  
Fax +49 (0) 531 391-4300

Datum: 18.07.2011

**Studienordnung für den Studiengang „Pharmazie“ an der Technischen Universität Braunschweig, Fakultät für Lebenswissenschaften**

Hiermit wird die vom Fakultätsrat der Fakultät für Lebenswissenschaften am 24.05.2011 beschlossene und vom Präsidenten am 29.06.2011 genehmigte Studienordnung für den Studiengang „Pharmazie“ an der Technischen Universität Braunschweig, Fakultät für Lebenswissenschaften hochschulöffentlich bekannt gemacht.

Die Ordnung tritt am Tag nach ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung, am 19.07.2011, in Kraft.



# **Studienordnung für den Studiengang Pharmazie an der Technischen Universität Braunschweig**

## **§ 1 Geltungsbereich und Zielsetzung**

(1) Die vorliegende Studienordnung regelt auf der Grundlage der Approbationsordnung für Apotheker (AAppO) Ziele, Inhalt und Verlauf des Pharmaziestudiums an der TU Braunschweig bis zum Zweiten Abschnitt der Pharmazeutischen Prüfung ("Universitätsausbildung"). Diese Ordnung ergänzt und präzisiert die von der AAppO vorgeschriebenen Verfahrensweisen, legt die im Studienverlauf zu erwerbenden Studiennachweise fest und regelt den Zugang und die Zulassungsvoraussetzungen für die scheinpflichtigen Lehrveranstaltungen.

(2) Die Famulatur und die praktische Ausbildung nach dem Zweiten Abschnitt der Pharmazeutischen Prüfung nach AAppO sind nicht Bestandteil der Universitätsausbildung und daher nicht in dieser Studienordnung geregelt.

## **§ 2 Ziele und Inhalte des Studiums**

(1) Das Pharmaziestudium bereitet auf wissenschaftlicher Grundlage auf die Approbation und die Ausübung einer Tätigkeit als Apotheker/Apothekerin in der öffentlichen und Krankenhausapotheke, Industrie, Verwaltung, Bundeswehr, Ausbildung und Forschung vor. Dabei werden Kenntnisse, Fähigkeiten und Methoden vermittelt, die zu wissenschaftlicher Arbeit, kritischer Einordnung der wissenschaftlichen Erkenntnisse und ihrer Anwendung sowie zu einer verantwortlichen Ausübung des Apothekerberufs befähigen.

(2) Das Pharmaziestudium umfasst eine Ausbildung zu den in der Approbationsordnung aufgeführten Stoffgebieten und einem Wahlpflichtfach, die in Form von Vorlesungen, Seminaren und praktischen Lehrveranstaltungen (Praktika und Übungen) in den angegebenen Stundenzahlen vermittelt werden. Die regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an Pflichtlehrveranstaltungen wird durch die in der Approbationsordnung aufgeführten Formulare für Bescheinigungen ausgewiesen.

## **§ 3 Studiendauer**

Dieser Studienordnung liegt die in § 1 Absatz 1 Nr. 1 AAppO festgelegte Mindeststudienzeit von vier Jahren (mindestens 8 Fachsemester) zugrunde. Die Regelstudienzeit im Sinne des Hochschulrahmengesetzes beträgt vier Jahre.

## **§ 4 Gliederung des Studiums**

(1) Das Hochschulstudium gliedert sich in ein viersemestriges Grundstudium und ein viersemestriges Hauptstudium. Der Gesamtumfang der Universitätsausbildung beträgt 3262 Stunden. Die praktischen und theoretischen Lehrveranstaltungen des Studiums erstrecken sich auf die in der Anlage 1 der Approbationsordnung aufgeführten Gebiete.

(2) Nach dem Grundstudium wird der Erste Abschnitt der Pharmazeutischen Prüfung abgelegt, nach dem Hauptstudium wird der Zweite Abschnitt der Pharmazeutischen Prüfung abgelegt.

(3) Ein zeitlich und inhaltlich abgestimmter Studienplan soll gewährleisten, dass die Studierenden den Ersten Abschnitt der Pharmazeutischen Prüfung nach 4 Semestern und den Zweiten Abschnitt der Pharmazeutischen Prüfung nach insgesamt 8 Semestern des Pharmaziestudiums ablegen können. Der Studienplan wird in Abstimmung mit der



bundesweit angestrebten Modularisierung des Studiums durch die Studienkommission Pharmazie unter Vorsitz der Studiendekanin bzw. des Studiendekans für Pharmazie erarbeitet und vorgeschlagen. Der Fakultätsrat beschließt den Studienplan.

(4) Während des Studiums sind die in der Anlage A (Bescheinigungen) aufgeführten Nachweise über Studienleistungen zu erwerben. Im Studienplan (Anlage B(1)) ist aufgelistet, welche Scheine im Grund- und welche im Hauptstudium zu erwerben sind.

(5) In der Anlage C (Module) ist festgelegt, welche Voraussetzungen zum Besuch der praktischen Lehrveranstaltungen und Seminare erfüllt sein müssen. Diese Eingangsvoraussetzungen (Anlage C) werden zusätzlich in der Anlage B(2) zusammengefasst. Darüber hinaus kann die Teilnahme an den in der Studienordnung vorgeschriebenen praktischen Lehrveranstaltungen und Seminaren vom Nachweis der für diese Veranstaltungen erforderlichen Vorkenntnisse abhängig gemacht werden. Entsprechende Regelungen werden rechtzeitig bekanntgegeben.

### **§ 5 Nachteilsausgleich für behinderte und chronisch kranke Studierende**

(1) Macht ein Studierender/eine Studierende glaubhaft, dass sie bzw. er wegen einer chronischen Krankheit oder einer Behinderung nicht in der Lage ist, die Studienleistungen ganz oder teilweise in der vorgesehenen Form abzulegen, kann die Veranstalterin oder der Veranstalter der Lehrveranstaltung im Benehmen mit der Studiendekanin oder dem Studiendekan die Absolvierung der Studienleistungen einschließlich von in scheinpflichtige Veranstaltungen integrierte Prüfungsleistungen in einer bedarfsgerechten Form und einem bedarfsgerechten Zeitrahmen regeln.

(2) Zur Glaubhaftmachung einer chronischen Krankheit oder einer Behinderung kann die Vorlage geeigneter Nachweise verlangt werden.

### **§ 6 Durchführung von Lehrveranstaltungen und Zugangsvoraussetzung zu Lehrveranstaltungen**

(1) Die praktischen Lehrveranstaltungen und Seminare nach den Anlagen der Approbationsordnung werden unter Anleitung der verantwortlichen Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer und des zuständigen wissenschaftlichen Personals in den jeweils dafür vorgesehenen Laboratorien bzw. Räumen durchgeführt. Für die Dauer der praktischen Lehrveranstaltungen und Seminare besteht Anwesenheitspflicht. Während einer praktischen Lehrveranstaltung ist die Anerkennung und Befolgung der jeweils gültigen Sicherheitsregeln und Betriebsanweisungen erforderlich. Bei Nichtbeachtung kann eine Laborsperre durch das verantwortliche Hochschullehrpersonal ausgesprochen werden.

(2) Für eine Lehrveranstaltung gemäß der Anlage A legen die verantwortlichen Hochschullehrerinnen bzw. Hochschullehrer fest, unter welchen Voraussetzungen die regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme bescheinigt wird und machen dieses rechtzeitig vor Beginn der Lehrveranstaltung bekannt. Die Bescheinigung erfolgt nach dem Muster der Anlagen der AAppO.

(3) Für eine ausreichende Vorbereitungszeit für einen Leistungsnachweis in den laut Studienplan in einem Semester notwendigen Klausuren soll Sorge getragen werden. Wenn ein erforderlicher Leistungsnachweis (vgl. Anl. A und B) zu einer praktischen Lehrveranstaltung oder zu einem Seminar nicht erlangt wurde, kann dieser wiederholt werden. Eine Wiederholung soll zeitnah angeboten werden. Angebotene Möglichkeiten zur Wiederholung müssen grundsätzlich wahrgenommen werden. Wenn die Möglichkeit zu einem Leistungsnachweis unentschuldigt nicht wahrgenommen wird, gilt der Leistungsnachweis als nicht erbracht. Entschuldigungen aus wichtigen Gründen sind auf jeden Fall möglich, müssen aber unverzüglich vorgebracht werden. Kann ein



Leistungsnachweis nach fünfmaliger Wiederholung nicht erbracht werden, muss die oder der Studierende das Studium der Pharmazie an der TU Braunschweig beenden. Die Feststellung hierüber trifft ein Ausschuss, der sich aus dem Vorsitzenden der gemäß § 11 (2) AAppO zuständigen Prüfungskommission sowie seinen Stellvertretern zusammensetzt. Bei einem Praktikum soll die Wiederholung im praktischen Teil auf jene Inhalte beschränkt werden, bei denen sich eine Vertiefung des Verständnisses als erforderlich erwiesen hat.

(4) Gemäß AAppO können Nachweise, die für die Zulassung zum Zweiten Prüfungsabschnitt erforderlich sind, vor dem Bestehen des Ersten Abschnitts der Pharmazeutischen Prüfung nur in dem auf die erstmalige Zulassung zum Ersten Prüfungsabschnitt folgenden Semester erworben werden. Die Teilnahme an den praktischen Lehrveranstaltungen und Seminaren des Hauptstudiums setzt deshalb grundsätzlich den erfolgreichen Abschluss aller Lehrveranstaltungen und Seminare des Grundstudiums voraus.

(5) Die Zuweisung eines Praktikumsplatzes in den einzelnen Fächern und Studiensemestern ist über die in § 6 Absatz 4 getroffene Regelung hinaus an die in den Modulen und im Studienplan aufgeführten Zugangsvoraussetzungen geknüpft (vgl. §4 Abs. 5).

(6) Über die in den Absätzen 4 und 5 getroffenen Regelungen hinaus kann die Studiendekanin bzw. der Studiendekan Studierende von der Teilnahme an praktischen Lehrveranstaltungen ausschließen, sofern dies aus Sicherheitserfordernissen notwendig ist.

(7) Studierende, denen ein Praktikumsplatz zugewiesen wurde, müssen ihren Platzanspruch bei Beginn eines jeden Praktikums oder Seminars durch persönliche Anwesenheit oder im Verhinderungsfall schriftlich geltend machen. Jeder zugeteilte Praktikumsplatz ist spätestens zum Ende der betreffenden praktischen Lehrveranstaltung ordnungsgemäß zu übergeben.

(8) Falls die Zahl der Bewerbungen auf einen Praktikumsplatz die Zahl der vorhandenen Plätze übersteigt, legt die Studienkommission Pharmazie das Vergabeverfahren für die Platzverteilung fest und gibt dieses bekannt.

## **§ 7 Prüfung und Prüfungsvorleistungen**

(1) Für Prüfungsangelegenheiten ist die Apothekerkammer Niedersachsen (Landesprüfungsamt für Studierende der Pharmazie) zuständig.

(2) Die Anerkennung von Studienleistungen aus verwandten Studiengängen sowie von Studienleistungen, die außerhalb des Geltungsbereiches der AAppO erworben wurden, auf das Studium der Pharmazie erfolgt durch dieses zuständige Landesprüfungsamt für Studierende der Pharmazie.

(3) Dem Antrag auf Zulassung zum Ersten Abschnitt der Pharmazeutischen Prüfung bei der Apothekerkammer Niedersachsen (Landesprüfungsamt für Studierende der Pharmazie) sind neben weiteren in der AAppO genannten Unterlagen die in der Anlage A1 bzw. in der Anlage B1 für die Semester 1 bis 4 aufgeführten Bescheinigungen beizufügen.

(4) Dem Antrag auf Zulassung zum Zweiten Abschnitt der Pharmazeutischen Prüfung bei der Apothekerkammer Niedersachsen (Landesprüfungsamt für Studierende der Pharmazie) sind neben weiteren in der AAppO genannten Unterlagen die in der Anlage A2 bzw. in der Anlage B1 für die Semester 5 bis 8 aufgeführten Bescheinigungen beizufügen.

(5) Zu Bescheinigungen nach AAppO, die nicht an der TU Braunschweig, jedoch im Gültigkeitsbereich der AAppO an anderen Universitäten erworben wurden, erstellt die Technische Universität Braunschweig auf der Grundlage einer fachlichen Überprüfung Äquivalenzbescheinigungen, die bei der Meldung zum jeweiligen Abschnitt der

Pharmazeutischen Prüfung bei der Apothekerkammer Niedersachsen (Landesprüfungsamt für Studierende der Pharmazie) vorzulegen sind.

### **§ 8 Studienfachberatung**

(1) Die allgemeine Studienberatung erfolgt durch die zentrale Studienberatung der Universität.

(2) Die Studienfachberatung wird durch die vom Fakultätsrat der Fakultät für Lebenswissenschaften beauftragten Studienfachberaterin bzw. den -fachberater wahrgenommen. Für Studienanfänger werden Einführungsveranstaltungen durchgeführt, bei denen u.a. auf die gesetzlichen Unfallverhütungsvorschriften, die Gefahrstoffverordnung und auf § 7 Absatz 2 der AAppO hingewiesen wird.

### **§ 9 Ausnahmeregelung**

Über Ausnahmefälle der im Studienplan aufgeführten Zugangsvoraussetzungen entscheidet das für die Lehreinheit Pharmazie zuständige Fakultätsrat der Universität. Zuvor ist die Studienkommission Pharmazie zu hören.

### **§ 10 In-Kraft-Treten / Übergangsregelungen**

Diese Studienordnung tritt am Tag nach ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung in Kraft. Die Übergangsregelungen des § 23 der Approbationsordnung für Apotheker gilt entsprechend.

§ 6 Abs. 3 Satz 7 gilt nicht für Studierende, die die Zwischenprüfung bereits absolviert haben. Für Studierende, die sich im zweiten oder in einem höheren Semester befinden und die Zwischenprüfung noch nicht absolviert haben, gilt § 6 Abs. 3 Satz 7 erst nach Abschluss der Zwischenprüfung.

### **Verzeichnis der Anlagen:**

A: Bescheinigungen

B: (1) Studienplan, (2) Eingangsvoraussetzungen für Praktika und Seminare

C: Modulhandbuch



**Anlage A1: Im Grundstudium zu erwerbende Bescheinigungen, die dem Antrag auf Zulassung zum Ersten Abschnitt der Pharmazeutischen Prüfung beizufügen sind**

Bezeichnung	Stoffgebiet und Stundenzahl lt. AAppO	Zuständiges Institut
Allgemeine und analytische Chemie der anorganischen Arznei-, Hilfs- und Schadstoffe (unter Einbeziehung von Arzneibuch-Methoden)	A, 168 h	Pharm. Chem.
Chemische Nomenklatur	A, 14 h	Pharm. Chem.
Chemie einschließlich Analytik der organischen Arznei-, Hilfs- und Schadstoffe und Stereochemie	A, 182 h	Pharm. Chem.
Quantitative Bestimmung von Arznei-, Hilfs- und Schadstoffen (unter Einbeziehung von Arzneibuch-Methoden)	B, 140 h	Pharm. Chem.
Instrumentelle Analytik	B, 168 h	Pharm. Chem.
a) Arzneiformenlehre und b) Mathematische und statistische Methoden für Pharmazeuten	C, 70 + 28 h	Pharm. Techn.
Physikalische Übungen und Physikalisch-chemische Übungen für Pharmazeuten	C, 56 h	Physik
Pharmazeutische und medizinische Terminologie/Geschichte der Naturwissenschaften unter besonderer Berücksichtigung der Pharmazie	C, 28 h	Pharmazie- geschichte
a) Cytologische und histologische Grundlagen der Biologie und b) Mikrobiologie	D, 28+42 h	Pharmakol.
a) Pharmazeutische Biologie I (Untersuchungen arzneistoffproduzierender Organismen) und b) Pharmazeutische Biologie II (Pflanzliche Drogen)	D, 42+42 h	Pharm. Biol.
a) Kursus der Physiologie b) Toxikologie	A, D; 28 + 28 h	Pharmakol.
Arzneipflanzen-Exkursionen, Bestimmungsübungen	D, 28 h	Pharm. Biol.

**Anlage A2: Im Hauptstudium zu erwerbende Bescheinigungen, die dem Antrag auf Zulassung zum Zweiten Abschnitt der Pharmazeutischen Prüfung beizufügen sind**

Bezeichnung	Stoffgebiet und Stundenzahl lt. AAppO	Zuständiges Institut
Biochemische Untersuchungsmethoden einschließlich Klinischer Chemie	E, 98 h	Pharm. Biol.
Biopharmazie einschließlich arzneiformenbezogener Pharmakokinetik	F, 56 h	Pharm. Techn.
a) Pharmazeutische Technologie einschließlich Medizinprodukte und b) Qualitätssicherung bei der Herstellung und Prüfung von Arzneimitteln	F, 168 + 14 h	Pharm. Techn.
a) Biogene Arzneimittel (Phytopharmaka, Antibiotika, gentechnisch hergestellte Arzneimittel) und b) Pharmazeutische Biologie III (Biologische und phytochemische Untersuchungen)	G, 42 + 84 h	Pharm. Biol.
Arzneistoffanalytik unter besonderer Berücksichtigung der Arzneibücher (Qualitätskontrolle und -sicherung bei Arzneistoffen) und der entsprechenden Normen für Medizinprodukte	H, 112 h	Pharm. Chem.
Arzneimittelanalytik, Drug-Monitoring, toxikologische und umweltrelevante Untersuchungen	H, 168 h	Pharm. Chem.
Pharmakologisch-toxikologischer Demonstrationskurs	I, 84 h	Pharmakol.
Klinische Pharmazie	I, 84 h	Pharmakol.
a) Pharmakoepidemiologie und Pharmakoökonomie und b) Seminar Pharmakotherapie	I, 28 + 28 h	Pharmakol.
Wahlpflichtfach (Bezeichnung des Faches)	K, 112 h	betreuendes Fach



## Anlage B(1): Studienplan

Der vorliegende Plan (s.u.) stellt auf der Grundlage einer Regelstudienzeit von acht Semestern, der Prüfungsordnung [Approbationsordnung für Apotheker (AAppO) in der jeweils aktuellen und gültigen Fassung] und der Studienordnung den Ablauf des Universitätsstudiums dar.

Stand: 24. Mai 2011

**Stoffgebiet** des Studiums der Pharmazie nach Anlage 1 [zu § 2 (2)] der AAppO:

- 
- A Allgemeine Chemie der Arzneistoffe, Hilfsstoffe und Schadstoffe
  - B Pharmazeutische Analytik
  - C Wissenschaftliche Grundlagen, Mathematik und Arzneiformenlehre
  - D Grundlagen der Biologie und Humanbiologie
  - E Biochemie und Pathobiochemie
  - F Pharmazeutische Technologie und Biopharmazie
  - G Biogene Arzneistoffe
  - H Medizinische Chemie und Arzneistoffanalytik
  - I Pharmakologie und Klinische Pharmazie
  - K Wahlpflichtfach

### Art der Lehrveranstaltungen

---

- V Vorlesungen
- S Seminare
- P Praktische Lehrveranstaltungen (einschließlich 20 % Seminaranteil)
- Ü Übungen

Einige Lehrveranstaltungen finden nur im Sommer- oder nur im Wintersemester statt. Diese sind mit (SoSe) bzw. (WiSe) gekennzeichnet. Aus den Fußnoten ergibt sich die Zuordnung zu den Fachsemestern.

Wegen der Zulassung zu den Lehrveranstaltungen S, P sei auf die Anlage zu § 4 (5) der Studienordnung verwiesen!

## 1. Fachsemester

Stoff- gebiet	Modul	Titel der Lehrveranstaltung	Art	SWS
A	1	Chemie für Pharmazeuten I (allgemeiner und anorganischer Teil)	V	3
A	1	Allgemeine und analytische Chemie der anorganischen Arzneistoffe, Hilfsstoffe und Schadstoffe (unter Einbeziehung von Arzneibuch-Methoden)	P	12
C	5	Pharmazeutische und medizinische Terminologie	S	1
C	6a	Mathematische und statistische Methoden für Pharmazeuten	V+Ü	1+1
C	6a	Grundlagen der Arzneiformenlehre	V	2
C	6b	Physik für Pharmazeuten I *)	V (WiSe)	2
C	6b	Physik für Pharmazeuten II *)	V (SoSe)	2
C	6b	Physikalische Übungen für Pharmazeuten (Sem. z. Praktikum, s. 2. Fachsemester)	P	0.5
C	6b	Grundlagen der Physikalischen Chemie	V	2
D	7	Allgemeine Biologie für Pharmazeuten; Systematische Einteilung und Physiologie der pathogenen und arzneistoffproduzierenden Organismen I *)	V (SoSe)	2
D	7	Arzneipflanzen-Exkursionen, Bestimmungsübungen *)	P (SoSe)	2

\*) im 1. bzw. 2. Fachsemester

## 2. Fachsemester

Stoff- gebiet	Modul	Titel der Lehrveranstaltung	Art	SWS
A	2	Chemische Nomenklatur	S	1
B	3	Quantitative Bestimmung von Arznei-, Hilfs- und Schadstoffen (unter Einbeziehung von Arzneibuch-Methoden)	P	10
B	3	Pharmazeutische / Medizinische Chemie	V	2
C	5	Geschichte der Naturwissenschaften	V	1
C	6a	Arzneiformenlehre	P	5
C	6b	Physik für Pharmazeuten I *)	V (WiSe)	2
C	6b	Physik für Pharmazeuten II *)	V (SoSe)	2
C	6b	Physikalische Übungen für Pharmazeuten	P	1.5
C	6b	Physikalisch-chemische Übungen für Pharmazeuten	P	2
D	7	Allgemeine Biologie für Pharmazeuten; Systematische Einteilung und Physiologie der pathogenen und arzneistoffproduzierenden Organismen I *)	V (SoSe)	2
D	7	Allgemeine Biologie für Pharmazeuten; [...] II **)	V (WiSe)	3
D	7	Grundlagen der Biochemie **)	V (WiSe)	1
D	7	Arzneipflanzen-Exkursionen, Bestimmungsübungen *)	P (SoSe)	2
D	9	Grundlagen der Anatomie und Physiologie	V	3

\*) im 1. bzw. 2. Fachsemester; \*\*) im 2. bzw. 3. Fachsemester



### 3. Fachsemester

Stoff- gebiet	Modul	Lehrveranstaltung	Art	SWS
A	2	Chemie für Pharmazeuten II (organischer Teil)	V	2
A	2	Stereochemie	S	1
A	2	Chemie einschließlich der Analytik der organischen Arzneistoffe, Hilfsstoffe und Schadstoffe	P	12
B	4	Einführung in die Instrumentelle Analytik	V	2
D	7	Allgemeine Biologie für Pharmazeuten; Systematische Einteilung und Physiologie der pathogenen und arzneistoffproduzierenden Organismen II *)	V (WiSe)	3
D	7	Grundlagen der Biochemie *)	V (WiSe)	1
D	8	Pharmazeutische Biologie I (Untersuchungen arzneistoffproduzierender Organismen)	P	3
D	8	Pharmazeutische Biologie II (Pflanzliche Drogen)	P	3
D	9	Grundlagen der Anatomie und Physiologie	V	3
D	9	Mikrobiologie (Seminar zum Praktikum, s. 4. Fachsemester)	P	0.6
D	9	Zytologische und histologische Grundlagen der Biologie	P	2

\*) im 2. bzw. 3. Fachsemester

### 4. Fachsemester

Stoff- gebiet	Modul	Lehrveranstaltung	Art	SWS
A	9	Toxikologie der Hilfsstoffe und Schadstoffe	S	2
B	4	Einführung in die Instrumentelle Analytik	V	1
B	4	Instrumentelle Analytik	P	12
D	9	Grundlagen der Ernährungslehre	V	1
D	9	Kursus der Physiologie	P	2
D	9	Mikrobiologie	P	2,4
E	10	Biochemie und Molekularbiologie I *)	V (WiSe)	1
E	10	Biochemie und Molekularbiologie II *)	V (SoSe)	1
E	10	Grundlagen der Klinischen Chemie und der Pathobiochemie *)	V (WiSe)	2
G	10	Immunologie, Impfstoffe und Sera (a) *)	V (WiSe)	1

\*) im 4. bzw. 5. Fachsemester

## 5. Fachsemester

Stoff- gebiet	Modul	Lehrveranstaltung	Art	SWS
E	10	Biochemie und Molekularbiologie I *)	V (WiSe)	1
E	10	Biochemie und Molekularbiologie II *)	V (SoSe)	1
E	10	Grundlagen der Klinischen Chemie und der Pathobiochemie *)	V (WiSe)	2
E	10	Biochemische Untersuchungsmethoden einschließlich Klinischer Chemie	P	7
F	13	Pharmazeutische Technologie einschließlich Medizinprodukte	V	4
G	10	Immunologie, Impfstoffe und Sera (a) *)	V (WiSe)	1
G	13	Immunologie, Impfstoffe und Sera (b) **)	V (SoSe)	1
H	15	Pharmazeutische/Medizinische Chemie	V	1
H	15	Arzneistoffanalytik unter besonderer Berücksichtigung der Arzneibücher (Qualitätskontrolle und –sicherung bei Arzneistoffen)	P	8
I	17	Pharmakologie und Toxikologie	V	3

\*) im 4. bzw. 5. Fachsemester; \*\*) im 5. bzw. 6. Fachsemester

## 6. Fachsemester

Stoff- gebiet	Modul	Lehrveranstaltung	Art	SWS
F	13	Pharmazeutische Technologie einschließlich Medizinprodukte	V	4
F	12/13	Pharmazeutische Technologie	P	14
F	13	Qualitätssicherung bei Herstellung und Prüfung von Arzneimitteln	S	1
F	12	Biopharmazie einschließlich arzneiformenbezogener Pharmakokinetik	V+S	1+2
G	10	Pharmazeutische Biologie: Arzneipflanzen, biogene Arzneistoffe, Biotechnologie (Teil I) **)	V (WiSe)	2
G	13	Immunologie, Impfstoffe und Sera (b) *)	V (SoSe)	1
G	14	Pharmazeutische Biologie: Arzneipflanzen, biogene Arzneistoffe, Biotechnologie (Teil II) **)	V (SoSe)	4
H	16	Pharmazeutische/Medizinische Chemie	V	3
I	17	Pharmakologie und Toxikologie	V	3
I	17	Krankheitslehre	V	2

\*) im 5. bzw. 6. Fachsemester; \*\*) im 6. bzw. 7. Fachsemester



## 7. Fachsemester

Stoff- gebiet	Modul	Lehrveranstaltung	Art	SWS
G	14	Pharmazeutische Biologie III (Biologische und phytochemische Untersuchungen)	P	6
G	10/14	Biogene Arzneimittel (Phytopharmaka, Antibiotika, gentechnisch hergestellte Arzneimittel)	S	3
G	10	Pharmazeutische Biologie: Arzneipflanzen, biogene Arzneistoffe, Biotechnologie (Teil I) *)	V (WiSe)	2
G	14	Pharmazeutische Biologie: Arzneipflanzen, biogene Arzneistoffe, Biotechnologie (Teil II) *)	V (SoSe)	4
H	16	Pharmazeutische/Medizinische Chemie	V	3
H	16	Arzneimittelanalytik (Seminar zum Praktikum, s. 8. Fachsemester)	P	1
I	17	Pharmakologisch-toxikologischer Demonstrationskurs	P	6
I	18	Pharmakoepidemiologie und Pharmakoökonomie	V+S	1+1
I	18	Spezielle Rechtsgebiete für Apotheker **)	V (WiSe)	1
I	17	Krankheitslehre	V	2
K	20	Wahlpflichtfach	P	8

\*) im 6. bzw. 7. Fachsemester; \*\*) im 7. bzw. 8. Fachsemester

## 8. Fachsemester

Stoff- gebiet	Modul	Lehrveranstaltung	Art	SWS
H	16	Pharmazeutische/Medizinische Chemie	V	3
H	16	Arzneimittelanalytik, Drug-Monitoring, toxikologische und umwelt-relevante Untersuchungen	P	11
I	18	Spezielle Rechtsgebiete für Apotheker *)	V (WiSe)	1
I	18	Klinische Pharmazie	S	6
I	19	Pharmakotherapie	V+Ü	2+2

\*) im 7. bzw. 8. Fachsemester

**Anlage B: (2) Eingangsvoraussetzungen für Praktika und Seminare (Anlage zu §4 (5) der Studienordnung Pharmazie)**

<b>Sem.</b>	<b>Praktikum bzw. Seminar</b>	<b>mit Erfolg abgeschlossenes Praktikum bzw. Seminar und weitere Teilnahmevoraussetzungen*)</b>
1.	Allgemeine und analytische Chemie der anorganischen Arznei-, Hilfs- und Schadstoffe	erfolgreiche Teilnahme an einer Eingangsprüfung
1.	Arzneipflanzen-Exkursionen, Bestimmungsübungen (ggf. 2. Sem.)	
1.	Mathematische und statistische Methoden	
1.	Pharmazeutische und medizinische Terminologie	
2.	Quantitative Bestimmung von Arznei-, Hilfs- und Schadstoffen	Allgem. und analyt. Chemie der anorganischen Arznei-, Hilfs- und Schadstoffe
2.	Chemische Nomenklatur	Allgem. und analyt. Chemie der anorganischen Arznei-, Hilfs- und Schadstoffe
2.	Physikalische Übungen für Pharmazeuten	
2.	Physikalisch-chemische Übungen für Pharmazeuten	
2.	Arzneiformenlehre	
3.	Chemie einschließlich der Analytik der organischen Arznei-, Hilfs- und Schadstoffe	Quantitative Bestimmung von Arznei-, Hilfs- und Schadstoffen
3.	Stereochemie	Quantitative Bestimmung von Arznei-, Hilfs- und Schadstoffen
3.	Pharmazeutische Biologie I	Arzneipflanzen-Exkursionen, Bestimmungsübungen,
3.	Pharmazeutische Biologie II	Arzneipflanzen-Exkursionen, Bestimmungsübungen,
3.	Zytologische und histologische Grundlagen der Biologie	Arzneipflanzen-Exkursionen, Bestimmungsübungen
4.	Instrumentelle Analytik	Chemie einschl. der Analytik der org. Arznei-, Hilfs- und Schadstoffe; Chemische Nomenklatur
4.	Kursus der Physiologie	Zytologische und histologische Grundlagen der Biologie
4.	Mikrobiologie	Pharmazeutische und medizinische Terminologie
4.	Toxikologie der Hilfsstoffe und Schadstoffe	Zytologische und histologische Grundlagen der Biologie

5.	Arzneistoffanalytik unter besonderer Berücksichtigung der Arzneibücher	Zulassung zum Ersten Abschnitt der Pharmazeutischen Prüfung
5.	Biochemische Untersuchungsmethoden einschließlich klinische Chemie	Zulassung zum Ersten Abschnitt der Pharmazeutischen Prüfung
6.	Pharmazeutische Technologie	
6.	Biopharmazie einschließlich arzneiformenbezogener Pharmakokinetik	
6.	Qualitätssicherung bei der Herstellung und Prüfung von Arzneimitteln	
7.	Biogene Arzneimittel (Phytopharmaka, Antibiotika, gentechnisch hergestellte Arzneimittel)	
7.	Pharmazeutische Biologie III	
7.	Pharmakologisch-toxikologischer Demonstrationskurs	
7.	Wahlpflichtfach	Teilnahme an Pharmazeutische Biologie III und am Pharmakologisch-toxikologischer Demonstrationskurs
8.	Arzneimittelanalytik, (Drug Monitoring, toxikologische und umweltrelevante Untersuchungen)	Biochem. Untersuchungsmethoden einschl. klinische Chemie Arzneistoffanalytik unter besonderer Berücksichtigung der Arzneibücher
8.	Klinische Pharmazie	Pharmakologisch-toxikologischer Demonstrationskurs
8.	Pharmakotherapie	Pharmakologisch-toxikologischer Demonstrationskurs

\*) Vor Aufnahme eines Praktikums, in dem mit Gefahrstoffen gearbeitet wird, ist im Regelfall eine Unterweisung gemäß § 14 der GefV erforderlich.  
Für Praktika im Hauptstudium gilt ferner § 15 (5) der AAppO.





Technische  
Universität  
Braunschweig

---

# **Anlage C zur Studienordnung Pharmazie (Module)**

**in der am 24.5.2011 vom Fakultätsrat der Fakultät für  
Lebenswissenschaften beschlossenen Fassung**

## Modul 1

### Modulbeschreibung

Fachbereich oder Sektion	Pharmazie
Studiengang	Pharmazie
Modulname	<b>Allgemeine und analytische Chemie der anorganischen Arzneistoffe, Hilfsstoffe und Schadstoffe</b>
Modulnummer	1
Pflicht-/Wahlpflicht-/Wahlmodul	Pflichtmodul
Modulverantwortlicher	Wätzig
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chemie für Pharmazeuten (3 SWS, V)</li> <li>- Pharmazeutische/Medizinische Chemie (1 SWS, V)</li> <li>- Allgemeine und analytische Chemie der anorganischen Arznei-, Hilfs- und Schadstoffe (unter Einbeziehung von Arzneibuch-Methoden) (9,6 SWS, P)</li> <li>- Allgemeine und analytische Chemie der anorganischen Arznei-, Hilfs- und Schadstoffe (unter Einbeziehung von Arzneibuch-Methoden) (2,4 SWS S)</li> </ul>
Qualifikationsziele	Anhand von Arznei- und Wirkstoffen werden grundlegende Kenntnisse der allgemeinen und der speziellen anorganischen Chemie vermittelt. Die pharmazeutische Relevanz ist dabei an Beispielen herauszuarbeiten. Durch dieses Modul wird es den Studierenden ermöglicht, sowohl strukturelle Eigenschaften von Arznei-, Hilfs- und Schadstoffen als auch Wirkmechanismen, die im Einzelnen in höheren Semestern besprochen werden, zu verstehen. Darüber hinaus wird die klassische Analytik einschließlich der Arzneibuch-Methoden zur Identifizierung von anorganischen Verbindungen vermittelt.
Lehrform/-en (V, Ü, S, P,...)	Vorlesungen, Seminare und praktische Übungen (siehe Inhalt)
Literaturangaben	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mortimer: Chemie - Basiswissen</li> <li>- Kaufmann, Hädener: Grundlagen der allgemeinen und anorganischen Chemie</li> <li>- Jander, Blasius: Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie</li> </ul>

	- Werner: Qualitative anorganische Analyse - Kommentar zum Arzneibuch
Lehrmaterialien	Folien, Scripte
ggf. angewandte Medienformen	Beamer, Overhead, Video, Tafel
Niveaustufe/Kategorie	Staatsexamen
Semester (WS/SS)	WS = SS
Semesterlage (Studiensemester)	1. und 2. Fachsemester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Klausur, Referat)	Chemie für Pharmazeuten: Vorlesung, Anwesenheit Allgemeine und analytische Chemie der anorganischen Arzneistoffe, Hilfsstoffe und Schadstoffe (unter Einbeziehung von Arzneibuch-Methoden): Seminar + Praktikum, Klausur
SWS	16
Leistungspunkte (ECTS)	1 h Vorlesung = 3 Zeitstunden 1 h Seminar = 3 Zeitstunden 1 h Praktikum = 1,5 Zeitstunden 1 ECTS = 30 Zeitstunden
Arbeitsaufwand (workload) gesamt und anteilig aufgegliedert in:  - Präsenzstudium - Selbststudium	16 SWS = 33,6 Zeitstunden (pro Woche) 224 h = 470,4 Zeitstunden (pro Sem.)  $9,6(P) + 2,4(S) + 4(V)$ $4,8(P) + 4,8(S) + 8(V)$  $14,4(P) + 7,2(S) + 12(V) = 33,6$  insgesamt: 470,4 Stunden 1 ECTS = 30 Zeitstunden → <b>16 ECTS</b>
Eingangsvoraussetzungen	Erfolgreiche Teilnahme an einer Eingangsprüfung
Verwendbarkeit des Moduls	Voraussetzung für „Chemische Nomenklatur“ (Modul 2) und Modul 3
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Semester
Dauer des Moduls	2 Semester
Veranstaltungsort	Pharmazie
Veranstaltungszeit	Vorlesungszeit
Veranstaltungssprache	deutsch



## Modul 2

### Modulbeschreibung

Fachbereich oder Sektion	Pharmazie
Studiengang	Pharmazie
Modulname	<b>Organische Chemie der Arznei- stoffe, Hilfsstoffe und Schadstoffe</b>
Modulnummer	2
Pflicht-/Wahlpflicht-/Wahlmodul	Pflichtmodul
Modulverantwortlicher	Kunick
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chemie für Pharmazeuten (2 SWS, V)</li> <li>- Stereochemie (1 SWS, S)</li> <li>- Chemische Nomenklatur (1 SWS, S)</li> <li>- Chemie einschließlich der Analytik der organischen Arznei-, Hilfs- und Schadstoffe (9,6 SWS, P)</li> <li>- Chemie einschließlich der Analytik der organischen Arznei-, Hilfs- und Schadstoffe (2,4 SWS, S)</li> </ul>
Qualifikationsziele	<p>Anhand von Arznei- und Wirkstoffen werden grundlegende Konzepte der organischen Chemie vermittelt. Die pharmazeutische Relevanz wird dabei an Beispielen aufgezeigt. Durch praktische Durchführung chemischer Experimente im Zusammenhang mit Arznei- und Wirkstoffen erwerben die Studierenden Fähigkeiten zur Durchführung organisch-präparativer Grundoperationen und vertiefen theoretische Kenntnisse durch praktische Erfahrung. Das Modul vermittelt Inhalte, die in höheren Semestern zum Verständnis von Wirkungsmechanismen, Synthesestrategien, Analysenmethoden und Struktur-Wirkungsbeziehungen bei Arznei-, Hilfs- und Schadstoffen vorausgesetzt werden.</p>
Lehrform/-en (V, Ü, S, P,...)	Vorlesungen, Seminare und praktische Übungen (siehe Inhalt)
Literaturangaben	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organikum: Organisch-chemisches Grundpraktikum</li> <li>- P. Sykes: Reaktionsmechanismen der organischen Chemie</li> <li>- P. Bruice: Organische Chemie</li> <li>- K.-H. Hellwich, Chemische Nomenklatur</li> <li>- K.-H. Hellwich, Stereochemie</li> </ul>

	Grundbegriffe
Lehrmaterialien	Folien, Scripte
ggf. angewandte Medienformen	Tafelarbeit, Beamer, Overhead, Internet
Niveaustufe/Kategorie	Staatsexamen
Semester (WS/SS)	WS = SS
Semesterlage (Studiensemester)	2.-3. Fachsemester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Klausur, Referat)	Stereochemie: regelmäßige aktive Teilnahme am Seminar, Klausur; Chemische Nomenklatur: regelmäßige aktive Teilnahme am Seminar, Klausur; Chemie einschließlich der Analytik der organischen Arzneistoffe, Hilfsstoffe und Schadstoffe: regelmäßige aktive Teilnahme an Seminar + Praktikum, testierte Protokolle, Zwischenprüfungen, Klausur.
SWS	16
Leistungspunkte (ECTS)	1 h Vorlesung = 3 Zeitstunden 1 h Seminar = 3 Zeitstunden 1 h Praktikum = 1,5 Zeitstunden 1 ECTS = 30 Zeitstunden
Arbeitsaufwand (workload) gesamt und anteilig aufgliedert in:  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Präsenzstudium</li> <li>- Selbststudium</li> </ul>	16 SWS = 33,6 Zeitstunden (pro Woche) 224 h = 470,4 Zeitstunden (pro Sem.)  9,6(P) + 4,4(S) + 2(V) 4,8(P) + 8,8(S) + 4(V)  14,4(P) + 13,2(S) + 6(V) = 33,6  insgesamt: 470,4 Stunden 1 ECTS = 30 Zeitstunden → <b>16 ECTS</b>
Eingangsvoraussetzungen	Modul 3
Verwendbarkeit des Moduls	Voraussetzung für Modul 4
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Semester
Dauer des Moduls	2 Semester
Veranstaltungsort	Pharmazie
Veranstaltungszeit	Vorlesungszeit
Veranstaltungssprache	deutsch

## Modul 3

### Modulbeschreibung

Fachbereich oder Sektion	Pharmazie
Studiengang	Pharmazie
Modulname	<b>Quantitative Bestimmung von Arznei-, Hilfs- und Schadstoffen</b>
Modulnummer	3
Pflicht-/Wahlpflicht-/Wahlmodul	Pflichtmodul
Modulverantwortlicher	Ott
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pharmazeutische/Medizinische Chemie (2 SWS, V)</li> <li>- Quantitative Bestimmung von Arznei-, Hilfs- und Schadstoffen (8 SWS, P)</li> <li>- Quantitative Bestimmung von Arznei-, Hilfs- und Schadstoffen (2 SWS, S)</li> </ul>
Qualifikationsziele	Theoretische und praktische Grundlagen der klassischen quantitativen Analyse (Allgemeine Grundlagen der quantitativen Analytik, Stöchiometrie, analytische Methoden (u.a. Kalibrationsverfahren, Maßanalyse) einschließl. der Arzneibuchmethoden
Lehrform/-en (V, Ü, S, P,...)	Vorlesungen, Seminare und praktische Übungen (siehe Inhalt)
Literaturangaben	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bracher: Arbeitsbuch quantitative anorganische Analyse</li> <li>- Roth, Blaschke: Pharmazeutische Analytik</li> <li>- Jander/Jahr: Maßanalyse</li> <li>- Arzneibücher inkl. Kommentar</li> <li>- Kunze/Schwedt: Grundlagen der qualitativen und quantitativen Analyse               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ehlers: Analytik II</li> <li>- Otto: Analytische Chemie</li> <li>- Hillebrand: Stöchiometrie</li> <li>- etc.</li> </ul> </li> </ul>
Lehrmaterialien	Folien, Scripte
ggf. angewandte Medienformen	Beamer, Overhead, Tafel
Niveaustufe/Kategorie	Staatsexamen
Semester (WS/SS)	WS = SS
Semesterlage (Studiensemester)	2. Fachsemester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Klausur, Referat)	Pharmazeutische/Medizinische Chemie: Vorlesung, Anwesenheit Quantitative Bestimmung von Arznei-,



	Hilfs- und Schadstoffen: Seminar + Praktikum, Klausur
SWS	12
Leistungspunkte (ECTS)	1 h Vorlesung = 3 Zeitstunden 1 h Seminar = 3 Zeitstunden 1 h Praktikum = 1,5 Zeitstunden 1 ECTS = 30 Zeitstunden
Arbeitsaufwand (workload) gesamt und anteilig aufgliedert in:  - Präsenzstudium - Selbststudium	12 SWS = 24 Zeitstunden (pro Woche) 168 h = 336 Zeitstunden  $8(P) + 2(S) + 2(V)$ $5(P) + 4(S) + 4(V)$  $12(P) + 6(S) + 6(V) = 24$  insgesamt 336 Stunden 1 ECTS = 30 Zeitstunden → <b>11 ECTS</b>
Eingangsvoraussetzungen	Modul 1
Verwendbarkeit des Moduls (d.h. vorhergehende und nachfolgende Module sowie ggf. Anwendung des Moduls in anderen Studiengängen der Hochschule)	Voraussetzung für Modul 2
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Veranstaltungsort	Pharmazie
Veranstaltungszeit	Vorlesungszeit
Veranstaltungssprache	deutsch

## Modul 4

### Modulbeschreibung

Fachbereich oder Sektion	Pharmazie
Studiengang	Pharmazie
Modulname	<b>Instrumentelle Analytik</b>
Modulnummer	4
Pflicht-/Wahlpflicht-/Wahlmodul	Pflichtmodul
Modulverantwortliche	Burmeister, Wätzig
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instrumentelle Analytik (3 SWS, V)</li> <li>- Instrumentelle Analytik (9,6 SWS, P)</li> <li>- Instrumentelle Analytik (2,4 SWS, S)</li> </ul>
Qualifikationsziele	<p>In der Vorlesung sollen die physikalisch-chemischen Grundlagen der Chromatographie, Elektrochemie und Spektrometrie vermittelt werden. Anhand von Arznei- und Wirkstoffen werden theoretisch erworbenen Kenntnisse in analytische Fragestellungen übersetzt und bearbeitet. Dabei steht nicht das Erlernen der Bedienung der jeweiligen Messgeräte im Vordergrund, sondern vielmehr die Parameter, die die Messmethoden bestimmen. Außerdem werden Statistik, Auswertemethoden und Validierungsmöglichkeiten/-größen erlernt. Nicht zuletzt deshalb sind die praktikumsbegleitenden Seminare von großer Wichtigkeit.</p>
Lehrform/-en (V, Ü, S, P,...)	Vorlesungen, Seminare und praktische Übungen (siehe Inhalt)
Literaturangaben	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rücker, Neugebauer, Willems: Instrumentelle pharmazeutische Analytik</li> <li>- Skoog, Leary: Instrumentelle Analytik</li> <li>- Arzneibuchkommentare</li> <li>- Hagers Handbuch, Bd. 2 u.a.</li> <li>- Dominik, Steinhilber: Instrumentelle Analytik</li> </ul>
Lehrmaterialien	Folien, Scripte
ggf. angewandte Medienformen	Beamer, Overhead, Tafel
Niveaustufe/Kategorie	Staatsexamen
Semester (WS/SS)	WS = SS
Semesterlage (Studiensemester)	3. und 4. Fachsemester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Klausur, Referat)	Instrumentelle Analytik: Vorlesung, Anwesenheit

	Instrumentelle Analytik: Seminar + Praktikum, Klausur
SWS	15
Leistungspunkte (ECTS)	1 h Vorlesung = 3 Zeitstunden 1 h Seminar = 3 Zeitstunden 1 h Praktikum = 1,5 Zeitstunden 1 ECTS = 30 Zeitstunden
Arbeitsaufwand (workload) gesamt und anteilig aufgliedert in:  - Präsenzstudium - Selbststudium	15 SWS=30,6 Zeitstunden (pro Woche) 210 h = 428,4 Zeitstunden  9,6 (P) + 2,4(S) + 3(V) 4,8 (P) + 4,8(S) + 6(V)  14,4(P) + 7,2(S) + 9(V) = 30,6  insgesamt 428,4 Stunden 1 ECTS = 30 Zeitstunden → <b>14 ECTS</b>
Eingangsvoraussetzungen	Modul 2
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Semester
Dauer des Moduls	2 Semester
Veranstaltungsort	Pharmazie
Veranstaltungszeit	Vorlesungszeit
Veranstaltungssprache	deutsch



## Modul 5- Wahrig

Prof. Friedrich

### Modulbeschreibung

Fachbereich oder Sektion	Pharmazie
Studiengang	Pharmazie
Modulname	<b>Pharmazeutische und medizinische Terminologie/Geschichte der Naturwissenschaften unter besonderer Berücksichtigung der Pharmazie</b>
Modulnummer	5
Pflicht-/Wahlpflicht-/Wahlmodul	Pflichtmodul
Modulverantwortlicher	B.Wahrig / B. Thomas
Inhalt	<p>Terminologie:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Funktion und Struktur naturwissenschaftlicher Fachsprachen</li><li>- Einführung in Nomenklaturen von Pharmazie, Medizin und Botanik</li><li>- Bedeutungswandel und Etymologie wiss. Termini, Anforderungen an und Funktion von Fachsprachen (2 SWS, S)</li></ul> <p>Geschichte:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Überblick über die Entwicklung der Naturwissenschaften und ihre Auswirkung auf das Arzneimittel von der Antike bis in die Gegenwart</li><li>- Entstehung und Entwicklung des Apothekenwesens (2 SWS, V)</li></ul>

Qualifikationsziele	<p><b>Terminologie:</b> Die Studierenden erwerben Kenntnisse der Konstruktionsprinzipien der Nomenklaturen in Pharmazie, Botanik und Medizin sowie einen Grundstock wichtiger griechischer Morpheme der pharmazeutischen und medizinischen Terminologie. Sie erlernen Prinzipien der Funktion von Wissenschaftssprache in der Wissenschaft und in der alltäglichen Kommunikation mit PatientInnen</p> <p><b>Geschichte:</b> Die Studierenden erkennen anhand von Eckdaten der Entwicklung der Pharmazie im Kontext der Entstehung der Naturwissenschaften die Bedeutung der Pharmazie als moderne Wissenschaft und als tragende Säule des Gesundheitswesens im historischen Kontext. Sie verstehen, wie wissenschaftliches Wissen im Kontext von Politik und Gesellschaft funktioniert und erwerben einen Einblick in kulturhistorisches Arbeiten. Die Studierenden beginnen, wissenschafts- und berufspolitische Fragen aus historischer Perspektive zu verstehen.</p>
Lehrform/-en (V, Ü, S, P,...)	<p><b>Terminologie:</b> Seminar <b>Geschichte:</b> Vorlesung</p>
Literaturangaben	<p><b>Terminologie:</b> - Schulz, Karl-Heinz, Helmstädter, Axel: Fachlatein pharmazeutische und medizinische Terminologie - Hunnius, C., Ammon, H.T.: Hunnius Pharmazeutisches Wörterbuch</p> <p><b>Geschichte:</b> - Helmstädter, A., Hermann, J., Wolf, E.: Leitfaden der Pharmaziegeschichte - Müller-Jahncke, W.-D., Friedrich, Ch. Meyer, U.: Geschichte der Arzneimittel - Schmitz, R.: Geschichte der Pharmazie Ed. Bd. 1, Bd. 2 von Friedrich/Müller-Jahncke</p>
Lehrmaterialien	Skript und Präsentation als Kopiervorlage und im elektronischen SemesterApparat
ggf. angewandte Medienformen	Beamer, Overhead, Tafel, Handouts, Ausstellungen, elektronische Lernplattform

Niveaustufe/Kategorie	Staatsexamen
Semester (WS/SS)	WS = SS
Semesterlage (Studiensemester)	1./2. Fachsemester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Klausur, Referat)	Terminologie: Besuch des Seminars (mind. 1 SWS), Klausur Geschichte: Besuch der Vorlesung (mind. 1 SWS), Gruppen-Kurzvortrag
SWS	4
Leistungspunkte (ECTS)	1 h Seminar = 3 Zeitstunden 1 ECTS = 30 Zeitstunden
Arbeitsaufwand (workload) gesamt und anteilig aufgegliedert in: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Präsenzstudium</li> <li>- Selbststudium</li> </ul>	4 SWS = 12 Zeitstunden (pro Woche) 56 h = 168 Zeitstunden  4(S) 8(S)  12(S) = 12  insgesamt 168 Stunden 1 ECTS = 30 Zeitstunden → <b>6 ECTS</b>
Verwendbarkeit des Moduls (d.h. vorhergehende und nachfolgende Module sowie ggf. Anwendung des Moduls in anderen Studiengängen der Hochschule)	Voraussetzung für die Meldung zum 1. Staatsexamen; bei Nachweis von 2 SWS Pharmaziegeschichte Priorität im Wahlpflichtfach Pharmaziegeschichte Verwendbarkeit des Teils Pharmaziegeschichte im Studiengang "Kultur der technisch-wissenschaftlichen Welt" sowie im Wahlnebenfach Psychologie bei Zusatzleistungen von mind. 1 SWS
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Semester
Dauer des Moduls	i. d. R. 2 Semester; Terminologie vorzugsweise im 1. Semester, Pharmaziegeschichte vorzugsweise im 2. Semester
Veranstaltungsort	Pharmazie
Veranstaltungszeit	Vorlesungszeit
Veranstaltungssprache	deutsch



## Modul 6a

### Modulbeschreibung

Fachbereich oder Sektion	Pharmazie
Studiengang	Pharmazie
Modulname	<b>Pharmazeutische Technologie I</b>
Modulnummer	<b>6a</b>
Pflicht-/Wahlpflicht-/Wahlmodul	Pflichtmodul
Modulverantwortlicher	Müller-Goymann/ Hoffmann
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Arzneiformenlehre (2 SWS, V)</li> <li>- Arzneiformenlehre (4 SWS, P)</li> <li>- Arzneiformenlehre (1 SWS, S)</li> <li>- Mathematische und statistische Methoden für Pharmazeuten (2 SWS, V+Ü)</li> </ul>
Qualifikationsziele	<p>Grundlagen der Herstellung von Rezeptur- und Defekturarzneimitteln; Physikalisch-chemische Grundlagen zur Arzneimittelherstellung und deren Charakterisierung; Mathematische und statistische Grundlagen zur Herstellung und Charakterisierung von Arzneimitteln; Unterschiedliche Typen von Arzneiformen (fest, flüssig, halbfest), deren Eigenschaften, Charakterisierung und Prüfung; Aufbau von Arzneimitteln, gesetzliche Anforderungen an Arzneimittel, die in der Apotheke hergestellt werden; Kenntnisse zu Hilfsstoffen und Verpackungsmaterialien</p>
Lehrform/-en (V, Ü, S, P,...)	Vorlesungen und praktische Übungen (siehe Inhalt)
Literaturangaben	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Herzfeldt: Präparatorium der Arzneiformenlehre</li> <li>- Wurm: Galenische Übungen</li> <li>- Arzneibuch(Kommentar)</li> </ul>
Lehrmaterialien	Vorlesungsskripte, Praktikumsunterlagen
ggf. angewandte Medienformen	Beamer, Overhead, Video
Niveaustufe/Kategorie	Staatsexamen
Semester (WS/SS)	WS = SS
Semesterlage (Studiensemester)	1.+ 2. Fachsemester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Klausur, Referat)	<p>Klausur oder Kolloquium jeweils für</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arzneiformenlehre</li> <li>- Mathematik</li> </ul> <p>Mathematik: Anwesenheit</p>
SWS	9

Leistungspunkte (ECTS)	1 h Vorlesung = 3 Zeitstunden 1 h Seminar = 3 Zeitstunden 1 h Praktikum = 1,5 Zeitstunden 1 ECTS = 30 Zeitstunden
Arbeitsaufwand (workload) gesamt und anteilig aufgegliedert in:  - Präsenzstudium - Selbststudium	9 SWS = 21 Zeitstunden (pro Woche) 126 h = 294 Zeitstunden (pro Sem.)  $4(P) + 1(S) + 2(V) + 2(V+Ü)$ $2(P) + 2(S) + 4(V) + 4(V+Ü)$  $6(P) + 3(S) + 6(V) + 6(V+Ü) = 21$  insgesamt: 294 Stunden 1 ECTS = 30 Zeitstunden → <b>10 ECTS</b>
Eingangsvoraussetzungen	Da nur eine begrenzte Anzahl an Laborplätzen (78) zur Verfügung stehen, werden im Praktikum „Arzneiformenlehre“ vorrangig nur Studierende berücksichtigt, die das Praktikum „Allgemeine und analytische Chemie der anorganischen Arznei-, Hilfs- und Schadstoffe“ (Modul 1) erfolgreich abgeschlossen haben.
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Semester
Dauer des Moduls	2 Semester
Veranstaltungsort	Pharmazie
Veranstaltungszeit	Vorlesungszeit
Veranstaltungssprache	deutsch

## Modul 6b

### Modulbeschreibung

Fachbereich oder Sektion	Pharmazie
Studiengang	Pharmazie
Modulname	<b>Physikalische Chemie und Physik</b>
Modulnummer	<b>6b</b>
Pflicht-/Wahlpflicht-/Wahlmodul	Pflichtmodul
Modulverantwortlicher	Bunjes
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der physikalischen Chemie (2 SWS, V)</li> <li>- Physikalisch-chemische Übungen für Pharmazeuten (1,6 SWS, P)</li> <li>- Physikalisch-chemische Übungen für Pharmazeuten (0,4 SWS, S)</li> <li>- Physik für Pharmazeuten (3 SWS, V)</li> <li>- Physikalische Übungen für Pharmazeuten (1,6 SWS, P)</li> <li>- Physikalische Übungen für Pharmazeuten (0,4 SWS, S)</li> </ul>
Qualifikationsziele	<p>Physikalisch-chemische Grundlagen zur Arzneimittelherstellung und – charakterisierung</p> <p>Physikalische Grundbegriffe; Maßeinheiten; Mechanik, Optik, Elektronik, Radioaktivität, Wellenlehre</p>
Lehrform/-en (V, Ü, S, P,...)	Vorlesungen und praktische Übungen (siehe Inhalt)
Literaturangaben	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ross: Physikalische Chemie für Pharmazeuten und Naturwissenschaftler</li> <li>- Leuenberger: Physikalische Pharmazie</li> <li>- Haas: Physik für Pharmazeuten und Mediziner</li> </ul>
Lehrmaterialien	Vorlesungsskripte, Praktikumsunterlagen
ggf. angewandte Medienformen	Beamer, Overhead, Video
Niveaustufe/Kategorie	Staatsexamen
Semester (WS/SS)	WS = SS
Semesterlage (Studiensemester)	1. + 2. Fachsemester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Klausur, Referat)	<p>Klausur für Physik I und II</p> <p>Versuche und Kolloquien im Praktikum</p> <p>Anwesenheit in 14 Übungen</p>
SWS	9
Leistungspunkte (ECTS)	<p>1 h Vorlesung = 3 Zeitstunden</p> <p>1 h Seminar = 3 Zeitstunden</p>



	1 h Praktikum = 1,5 Zeitstunden 1 ECTS = 30 Zeitstunden
Arbeitsaufwand (workload) gesamt und anteilig aufgliedert in:	9 SWS = 22,2 Zeitstunden (pro Woche) 126 h = 310,8 Zeitstunden (pro Sem.)
- Präsenzstudium	3,2(P) + 0,8(S) + 5(V)
- Selbststudium	1,6(P) + 1,6(S) + 10(V)
	4,8(P) + 2,4(S) + 15(V) = 22,2
	insgesamt: 310,8 Stunden 1 ECTS = 30 Zeitstunden → <b>10 ECTS</b>
Eingangsvoraussetzungen	keine
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Semester
Dauer des Moduls	2 Semester
Veranstaltungsort	Pharmazie
Veranstaltungszeit	Vorlesungszeit
Veranstaltungssprache	deutsch

## Modul 7

### Modulbeschreibung

Fachbereich oder Sektion	Pharmazie
Studiengang	Pharmazie
Modulname	<b>Allgemeine Biologie 1 für Pharmazeuten</b>
Modulnummer	7
Pflicht-/Wahlpflicht-/Wahlmodul	Pflichtmodul
Modulverantwortlicher	Beerhues, Wittstock, Lindigkeit, Beuerle
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Allgemeine Biologie für Pharmazeuten (3 SWS V/K)</li> <li>- Grundlagen der Biochemie (1 SWS V/P)</li> <li>- Systematische Einteilung und Physiologie der pathogenen und arzneistoffproduzierenden Organismen (2 SWS V)</li> <li>- Arzneipflanzenexkursionen u. Bestimmungsübungen (1,6 SWS P)</li> <li>- Arzneipflanzenexkursionen u. Bestimmungsübungen (0,4 SWS S)</li> </ul>
Qualifikationsziele	Vermittelt werden theoretische und praktische Kenntnisse der Systematik arzneistoffproduzierender Organismen, der Einteilung, Erkennung und Physiologie pathogener Organismen sowie Grundlagen der Zytologie, Biochemie und molekularen Genetik.
Lehrform/-en (V, Ü, S, P,...)	Vorlesungen, Praktikum mit begleitendem Seminar
Literaturangaben	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stryer, L.: Biochemie</li> <li>- Dingermann et al.: Reinhard Pharmaz. Biologie I</li> <li>- Lüder: Grundkurs Pflanzenbestimmung</li> </ul>
Lehrmaterialien	Scripte, PPT-Präsentationen, Folien, Frischpflanzen und Arzneidroge
ggf. angewandte Medienformen	Beamer, Overhead, Lupen-Camera, Frischpflanzen
Niveaustufe/Kategorie	Staatsexamen
Semesterlage (Studiensemester)	1. - 3. Fachsemester
Semester (WS/SS)	z.T. nur im SS
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Klausur, Referat)	Vorlesungen (V/Pr): Anwesenheit/Prüfung Vorlesungen (V): Anwesenheit Praktika: Klausur; Referat
SWS	8
Leistungspunkte (ECTS)	1 h Vorlesung = 3 Zeitstunden 1 h Seminar = 3 Zeitstunden 1 h Praktikum = 1,5 Zeitstunden

	1 ECTS = 30 Zeitstunden
Arbeitsaufwand (workload) gesamt und anteilig aufgegliedert in:	8 SWS = 21,6 Zeitstunden pro Woche 112 SWS = 302,4 Zeitstunden pro Sem.
- Präsenzstudium	1,6(P) + 0,4(S) + 6(V)
- Selbststudium	0,8(P) + 0,8(S) + 12(V)
	$2,4(P) + 1,2(S) + 18(V) = 21,6$
	insgesamt: 302,4 Stunden 1 ECTS = 30 Zeitstunden → <b>10 ECTS</b>
Eingangsvoraussetzungen	keine
Verwendbarkeit des Moduls	Voraussetzung für Modul 8 und „Zytologische und histologische Grundlagen der Biologie“ (Modul 9)
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Semester
Dauer des Moduls	3 Semester
Veranstaltungsort	Pharmazie
Veranstaltungszeit	Vorlesungszeit
Veranstaltungssprache	deutsch



## Modul 8

### Modulbeschreibung

Fachbereich oder Sektion	Pharmazie
Studiengang	Pharmazie
Modulname	<b>Allgemeine Biologie 2 für Pharmazeuten</b>
Modulnummer	8
Pflicht-/Wahlpflicht-/Wahlmodul	Pflichtmodul
Modulverantwortlicher	Beerhues, Wittstock, Lindigkeit, Beuerle
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pharmazeutische Biologie I: Untersuchungen arzneistoffproduzierender Organismen (2,4 SWS P)</li> <li>- Pharmazeutische Biologie I: Untersuchungen arzneistoffproduzierender Organismen (0,6 SWS S)</li> <li>- Pharmazeutische Biologie II: pflanzliche Drogen (2,4 SWS P)</li> <li>- Pharmazeutische Biologie II: pflanzliche Drogen (0,6 SWS S)</li> </ul>
Qualifikationsziele	Vermittelt werden grundlegende Kenntnisse zu Morphologie, Anatomie und Histologie pflanzlicher Organe sowie zur Gewinnung, Zuordnung, Identifizierung und Analyse pflanzlicher Drogen.
Lehrform/-en (V, Ü, S, P,...)	Praktika mit begleitenden Seminaren
Literaturangaben	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wichtl: Teedrogen und Phytopharmaka</li> <li>- Hohmann, Reher, Stahl-Biskup: Mikroskopische Drogenmonographien</li> <li>- Reinhard: Pharmazeutische Biologie</li> <li>- Leistner, Breckle: Pharmazeutische Biologie I</li> <li>- Nultsch, Rüffer: Mikroskopisch-Botanisches Praktikum für Anfänger</li> </ul>
Lehrmaterialien	Scripte, PPT-Präsentationen, Folien, Frischpflanzen und Arzneidrogen, mikroskopische Präparate
ggf. angewandte Medienformen	Beamer, Overhead, Video-Camera, Mikroskop-Camera, Frischpflanzen und Arzneidrogen
Niveaustufe/Kategorie	Staatsexamen
Semesterlage (Studiensemester)	WS = SS
Semester (WS/SS)	3. Fachsemester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Klausur, Referat)	Praktika: Klausur; Referat
SWS	6
Leistungspunkte (ECTS)	1 h Vorlesung = 3 Zeitstunden 1 h Seminar = 3 Zeitstunden 1 h Praktikum = 1,5 Zeitstunden

	1 ECTS = 30 Zeitstunden
Arbeitsaufwand (workload) gesamt und anteilig aufgegliedert in:	6 SWS = 10,8 Zeitstunden pro Woche 84 SWS = 151,2 Zeitstunden pro Sem.
- Präsenzstudium	4,8(P) + 1,2(S)
- Selbststudium	2,4(P) + 2,4(S)
	7,2(P) + 3,6(S) = 10,8
	insgesamt: 151,2 Stunden 1 ECTS = 30 Zeitstunden → <b>5 ECTS</b>
Eingangsvoraussetzungen	Arzneipflanzenexkursionen, Bestimmungsübungen (Modul 7)
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Veranstaltungsort	Pharmazie
Veranstaltungszeit	Vorlesungszeit
Veranstaltungssprache	deutsch

## Modul 9

### Modulbeschreibung

Fachbereich oder Sektion	Pharmazie
Studiengang	Pharmazie
Modulname	<b>Grundlagen der Mikro- und Makroanatomie, Physiologie, Mikrobiologie und Ernährungslehre</b>
Modulnummer	9
Pflicht-/Wahlpflicht-/Wahlmodul	Pflichtmodul
Modulverantwortlicher	Rustenbeck
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Anatomie und Physiologie (6 SWS, V)</li> <li>- Kursus der Physiologie (1,6 SWS, P + 0,4 SWS, S)</li> <li>- Grundlagen der Ernährungslehre (1 SWS, V)</li> <li>- Zytologische und histologische Grundlagen der Biologie (1,6 SWS, P + 0,4 SWS, S)</li> <li>- Medizinische Mikrobiologie (2,4 SWS, P + 0,6 SWS, S)</li> <li>- Toxikologie der Hilfs- und Schadstoffe (2 SWS, S)</li> </ul>
Qualifikationsziele	<p>Kenntnisse des makro- und mikro-anatomischen Aufbaus des menschlichen Organismus und seiner physiologischen Regulationsvorgänge.</p> <p>Biochemie der Ernährung und deren gesundheitliche Relevanz.</p> <p>Morphologie und Physiologie von pathogenen Mikroorganismen</p>
Lehrform/-en (V, Ü, S, P,...)	Vorlesungen, Seminare und praktische Übungen
Literaturangaben	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schiebler, Schmidt, Zilles: Anatomie, Springer Verlag</li> <li>- Thews, Mutschler, Vaupel: Anatomie, Physiologie, Pathophysiologie des Menschen, Wiss. Verlagsgesellschaft</li> <li>- Heinzeller, Büsing: Histologie und Zytologie für den Einstieg, Thieme Verlag</li> <li>- Silbernagl, Despopoulos: Taschenatlas der Physiologie, Thieme Verlag</li> <li>- Deetjen, Speckmann, Hescheler: Physiologie, Urban und Fischer Verlag</li> <li>- Lang: Basiswissen Physiologie, Springer Verlag</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plattner, Hentschel: Taschenlehrbuch Zellbiologie Thieme Verlag</li> <li>- Kayser, Bienz, Eckert, Zinkernagel: Medizinische Mikrobiologie, Thieme Verlag</li> <li>- Biesalski, Grimm: Taschenatlas der Ernährung, Thieme Verlag</li> <li>- Reichl: Taschenatlas der Toxikologie, Thieme Verlag</li> </ul>
Lehrmaterialien	Folien, Scripte, Lehrbücher
ggf. angewandte Medienformen	Beamer, Overhead, Video, Computersimulationen, Videomikroskopie
Niveaustufe/Kategorie	Staatsexamen
Semester (WS/SS)	WS = SS
Semesterlage (Studiensemester)	2. - 4. Fachsemester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Klausur, Referat)	Regelmäßige Teilnahme an den Lehrveranstaltungen des Moduls; Bestehen der Testate und Klausuren
SWS	15
Leistungspunkte (ECTS)	1 h Vorlesung = 3 Zeitstunden 1 h Seminar = 3 Zeitstunden 1 h Praktikum = 1,5 Zeitstunden 1 ECTS = 30 Zeitstunden
Arbeitsaufwand (workload) gesamt und anteilig aufgegliedert in: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Präsenzstudium</li> <li>- Selbststudium</li> </ul>	15 SWS = 39,6 Zeitstunden (pro Woche) 210 h = 554,4 Zeitstunden (pro Sem.)  5,6 (P) + 3,4 (S) + 7 (V) 2,8 (P) + 6,8 (S) + 14 (V)  8,4 (P) + 10,2 (S) + 21 (V) = 39,6  insgesamt: 554,4 Stunden 1 ECTS = 30 Zeitstunden → <b>18 ECTS</b>
Eingangsvoraussetzungen	Für das Praktikum „Medizinische Mikrobiologie“: „Pharmazeutische und medizinische Terminologie“ (Modul 5) Für „Zytologische und histologische Grundlagen der Biologie“: „Arzneipflanzen-Exkursionen, Bestimmungsübungen“ (Modul 7) Für den „Kursus der Physiologie“: „Zytologische und histologische Grundlagen der Biologie“ (Modul 9)
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Semester
Dauer des Moduls	3 Semester
Veranstaltungsort	Pharmazie
Veranstaltungszeit	Vorlesungszeit + 1 x Block (14 d)

Veranstaltungssprache	deutsch
-----------------------	---------

## Modul 10

### Modulbeschreibung

Fachbereich oder Sektion	Pharmazie
Studiengang	Pharmazie
Modulname	<b>Pharmazeutische Biologie 1: Biochemie, Klinische Chemie, Pathobiochemie und Biogene Arzneistoffe (Molekularbiologie, biotechnisch und gentechnisch hergestellte Arzneistoffe, Antibiotika, Immunologie)</b>
Modulnummer	10
Pflicht-/Wahlpflicht-/Wahlmodul	Pflichtmodul
Modulverantwortlicher	Beerhues, Wittstock, Lindigkeit, Beuerle
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pharmazeutische Biologie: Arzneipflanzen, biogene Arzneistoffe, Biotechnologie (6 SWS V) 33 % (Einführung in die Biotechnologie)</li> <li>- Biochemie und Molekularbiologie (2 SWS, V)</li> <li>- Grundlagen der Klinischen Chemie und Pathobiochemie (2 SWS, V)</li> <li>- Immunologie, Impfstoffe und Sera Teil a (1 SWS V)</li> <li>- Biogene Arzneimittel: Phytopharmaka, Antibiotika, biotechnologisch u. gentechnisch hergestellte Arzneimittel (3 SWS S) 50 %</li> <li>- Biochemische Untersuchungsmethoden einschließlich Klinischer Chemie (5,6 SWS, P)</li> <li>- Biochemische Untersuchungsmethoden einschließlich Klinischer Chemie (1,4 SWS, S)</li> </ul>
Qualifikationsziele	<p>Es werden weiterführende Kenntnisse in Biochemie, Molekularbiologie, Biotechnologie und Klinischer Chemie vermittelt. Im Vordergrund des bio-chemischen Teils steht das Verständnis der Wirkung von Arzneistoffen auf molekularer Ebene und der Metabolismus der Wirkstoffe. Biochemische Arbeitstechniken einschließlich des molekularbiologischen Arbeitens werden erlernt.</p> <p>Im klinisch-chemischen Teil werden sowohl die Erhebung der klinischen Parameter als auch die Bedeutung einzelner Werte für die</p>



	jeweiligen Krankheitsbilder vermittelt.
Lehrform/-en (V, Ü, S, P,...)	Vorlesungen und praktische Übungen (siehe Inhalt)
Literaturangaben	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aebi, H. et al.; Einführung in die praktische Biochemie</li> <li>- Karlson, P. et al.; Kurzes Lehrbuch der Biochemie</li> <li>- Buddecke, E.; Grundriss der Biochemie</li> <li>- Cooper, T.G.; Biochemische Arbeitsmethoden</li> <li>- Dörner, K.; Klinische Chemie</li> <li>- Pingoud, A.; Urbanke, C.; Arbeitsmethoden der Biochemie</li> <li>- Pindur, U.; Pindur, G.; Medizinische Laboratoriumsdiagnostik</li> <li>- Stryer, L.; Biochemie</li> <li>- Thews G.; Mutschler E.; Vaupel P.; Anatomie Physiologie Pathophysiologie des Menschen</li> <li>- Vanden Tweel: Immunologie</li> <li>- Luttmann: Immunologie</li> </ul>
Lehrmaterialien	Folien, Scripte
ggf. angewandte Medienformen	Beamer, Overhead, Video
Niveaustufe/Kategorie	Staatsexamen
Semester (WS/SS)	WS = SS
Semesterlage (Studiensemester)	4. - 7. Fachsemester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Klausur, Referat)	<p>Vorlesungen: Anwesenheit</p> <p>Praktikum einschließlich praktikumsbegleitendem Seminar:</p> <p>Klausur</p>
SWS	15,5
Leistungspunkte (ECTS)	<p>1 h Vorlesung = 2,5 Zeitstunden</p> <p>1 h Seminar = 2,5 Zeitstunden</p> <p>1 h Praktikum = 1,3 Zeitstunden</p> <p>1 ECTS = 30 Zeitstunden</p>
<p>Arbeitsaufwand (workload) gesamt und anteilig aufgegliedert in:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Präsenzstudium</li> <li>- Selbststudium</li> </ul>	<p>15,5 SWS = 32,1 Zeitstunden (pro Woche)</p> <p>217 h = 449,4 Zeitstunden (pro Sem.)</p> <p>5,6(P) + 2,9(S) + 7(V)</p> <p>1,7(P) + 4,4(S) + 10,5(V)</p> <p>7,3(P) + 7,3(S) + 17,5(V) = 32,1</p> <p>insgesamt: 449,4 Stunden</p> <p>1 ECTS = 30 Zeitstunden</p> <p>→ <b>15 ECTS</b></p>
Eingangsvoraussetzungen	Für „Biochemische Untersuchungsmethoden

	einschließlich Klinische Chemie": Zulassung zum 1. Abschnitt der Pharmazeutischen Prüfung, es gilt ferner §15(5) der AAppO
Verwendbarkeit des Moduls	„Biochemische Untersuchungsmethoden einschließlich Klinische Chemie" ist Voraussetzung für „Arzneimittelanalytik" in Modul 16
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Semester
Dauer des Moduls	4 Semester
Veranstaltungsort	Pharmazie
Veranstaltungszeit	Vorlesungszeit
Veranstaltungssprache	deutsch

## Modul 12

### Modulbeschreibung

Fachbereich oder Sektion	Pharmazie
Studiengang	Pharmazie
Modulname	<b>Biopharmazie</b>
Modulnummer	12
Pflicht-/Wahlpflicht-/Wahlmodul	Pflichtmodul
Modulverantwortlicher	Reichl
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biopharmazie einschließlich arzneiformen-bezogener Pharmakokinetik (1 SWS, V)</li> <li>- Biopharmazie einschließlich arzneiformen-bezogener Pharmakokinetik (2 SWS, S)</li> <li>- Pharmakokinetik (1,6 SWS, P)</li> <li>- Pharmakokinetik (0,4 SWS, S)</li> </ul>
Qualifikationsziele	<p>Grundbegriffe der Pharmakokinetik;          Besonderheiten und Eigenschaften der Applikationsorte, Arzneiformen und Medizinprodukte für die Applikationsorte;          Pharmakokinetik bei unterschiedlichen Arzneiformen und Applikationsorten</p>
Lehrform/-en (V, Ü, S, P,...)	Vorlesung, Seminare und praktische Übungen (siehe Inhalt)
Literaturangaben	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Langguth, Fricker, Wunderli-Allenspach: Biopharmazie</li> <li>- Derendorf, Gramatté, Schäfer: Pharmakokinetik</li> <li>- Pfeifer, Pfügel, Borchert: Biopharmazie</li> </ul>
Lehrmaterialien	Vorlesungsskripte und Praktikumsunterlagen
ggf. angewandte Medienformen	Beamer, Overhead, Video
Niveaustufe/Kategorie	Staatsexamen
Semester (WS/SS)	WS = SS
Semesterlage (Studiensemester)	6. Fachsemester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Klausur, Referat)	Anwesenheit, Referat und Klausur!
SWS	5
Leistungspunkte (ECTS)	<p>1 h Vorlesung = 2,5 Zeitstunden          1 h Seminar = 2,5 Zeitstunden          1 h Praktikum = 1,3 Zeitstunden          1 ECTS = 30 Zeitstunden</p>
Arbeitsaufwand (workload) gesamt und	5 SWS = 10 Zeitstunden (pro Woche)



anteilig aufgegliedert in: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Präsenzstudium</li> <li>- Selbststudium</li> </ul>	56 h = 140 Zeitstunden (pro Sem.)  $1(V) + 2,4 (S) + 1,6 (P)$ $1,5(V) + 3,6 (S) + 0,5 (P)$  $2,5(V) + 6 (S) + 2,1 (P) = 10,6$  insgesamt: 148,4 Stunden 1 ECTS = 30 Zeitstunden → <b>5 ECTS</b>
Eingangsvoraussetzungen	Zulassung zum 1. Abschnitt der Pharmazeutischen Prüfung, es gilt ferner §15(5) der AAppO
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Veranstaltungsort	Pharmazie
Veranstaltungszeit	Vorlesungszeit
Veranstaltungssprache	deutsch

## Modul 13

### Modulbeschreibung

Fachbereich oder Sektion	Pharmazie
Studiengang	Pharmazie
Modulname	<b>Pharmazeutische Technologie II</b>
Modulnummer	13
Pflicht-/Wahlpflicht-/Wahlmodul	Pflichtmodul
Modulverantwortlicher	Müller-Goymann
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pharmazeutische Technologie einschl. Medizinprodukten (8 SWS, V)</li> <li>- Qualitätssicherung bei der Herstellung und Prüfung von Arzneimitteln (1 SWS, S)</li> <li>- Immunologie, Impfstoffe und Sera Teil b (1 SWS V)</li> <li>- Pharmazeutische Technologie (9,6 SWS, P)</li> <li>- Pharmazeutische Technologie (2,4 SWS, S)</li> </ul>
Qualifikationsziele	<p>Aufbauend auf die Module „physikalische Chemie und Physik“ sowie "Pharmazeutische Technologie I" und Grundkenntnisse der Chemie aus dem Grundstudium; Erwerb spezielle Kenntnisse zur Entwicklung und Herstellung von Arzneimitteln und Medizinprodukten, zu deren Eigenschaften und zur Qualitätssicherung der Produktionsabläufe; Erkennen und Weitervermitteln der Eigenschaften von handelsüblichen Arzneimitteln und Medizinprodukten; Kenntnisse zur industrielle Herstellung incl. Verpackung von Arzneimitteln; eigenständige Planung zur Entwicklung von Arzneimitteln, ggf. deren Umsetzung; Entwicklung und Anwendung von Elementen der Qualitätssicherung</p>
Lehrform/-en (V, Ü, S, P,...)	Vorlesungen, Seminare und praktische Übungen (siehe Inhalt)
Literaturangaben	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bauer, Frömming, Führer: Lehrbuch der pharmazeutischen Technologie</li> <li>- Voigt: Pharmazeutische Technologie</li> <li>- Müller, Hildebrand: Pharmazeutische Technologie: Moderne Arzneiformen</li> <li>- Leuenberger: Physikalische Pharmazie</li> </ul>

	- Arzneibuch (Kommentar)
Lehrmaterialien	Vorlesungsskripte, Praktikumsunterlagen
ggf. angewandte Medienformen	Beamer, Overhead, Video
Niveaustufe/Kategorie	Staatsexamen
Semester (WS/SS)	WS = SS
Semesterlage (Studiensemester)	5. und 6. Fachsemester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Klausur, Referat)	Kolloquium für Pharmazeutische Technologie Seminar: Anwesenheit
SWS	22
Leistungspunkte (ECTS)	1 h Vorlesung = 2,5 Zeitstunden 1 h Seminar = 2,5 Zeitstunden 1 h Praktikum = 1,3 Zeitstunden 1 ECTS = 30 Zeitstunden
Arbeitsaufwand (workload) gesamt und anteilig aufgegliedert in:	23 SWS = 41,6 Zeitstunden (pro Woche) 322 h = 581,8 Zeitstunden (pro Sem.)  - Präsenzstudium 9,6 (P) + 3,4 (S) + 9 (V) - Selbststudium 2,9 (P) + 5,1 (S) + 13,5 (V)  12,5 (P) + 8,5 (S) + 22,5 (V) = 43,5  insgesamt: 609 Stunden 1 ECTS = 30 Zeitstunden → <b>20 ECTS</b>
Eingangsvoraussetzungen	Zulassung zum 1. Abschnitt der Pharmazeutischen Prüfung, es gilt ferner §15(5) der AAppO
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Semester
Dauer des Moduls	2 Semester
Veranstaltungsort	Pharmazie
Veranstaltungszeit	Vorlesungszeit
Veranstaltungssprache	deutsch



## Modul 14

### Modulbeschreibung

Fachbereich oder Sektion	Pharmazie
Studiengang	Pharmazie
Modulname	<b>Pharmazeutische Biologie 2: Biogene Arzneistoffe (Phytochemie, Phytopharmaka, Biosynthesen)</b>
Modulnummer	14
Pflicht-/Wahlpflicht-/Wahlmodul	Pflichtmodul
Modulverantwortlicher	Beerhues, Wittstock, Lindigkeit, Beuerle
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pharmazeutische Biologie: Arzneipflanzen, biogene Arzneistoffe, Biotechnologie (6 SWS V) 67 % (Pharmazeutische Biologie I/II)</li> <li>- Biogene Arzneimittel: Phytopharmaka, Antibiotika, biotechnologisch u. gentechnisch hergestellte Arzneimittel (3 SWS S) 50 %</li> <li>- Pharmazeutische Biologie III: Biologische und phytochemische Untersuchungen (4,8 SWS P)</li> <li>- Pharmazeutische Biologie III: Biologische und phytochemische Untersuchungen (1,2 SWS S)</li> </ul>
Qualifikationsziele	Vermittelt werden Kenntnisse zur Herkunft, Herstellung, Analyse, Wirkung und Anwendung biogener Arzneistoffe, theoretische und praktische Kenntnisse der Phytochemie und Phytopharmakologie sowie die Fähigkeit zur selbständigen und kritischen Bearbeitung und Präsentation verschiedener Aspekte biogener Arzneistoffe wie Herstellung, Wirksamkeit, Analytik, Anwendung, Ethik.
Lehrform/-en (V, Ü, S, P,...)	Vorlesungen, Praktikum mit begleitendem Seminar
Literaturangaben	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hänsel, Sticher: Pharmakognosie-Phytopharmazie</li> <li>- Wichtl: Teedrogen und Phytopharmaka</li> <li>- Rimpler: Biogene Arzneistoffe</li> <li>- Teuscher, Melzig, Lindequist: Biogene Arzneimittel</li> <li>- Gaedke, Steinhoff: Phytopharmaka</li> <li>- Dingermann, Loew: Phytopharmakologie</li> <li>- Wink: Molekular Biotechnologie</li> </ul>

	- Dingermann: Gentechnik, Biotechnik - Dewick: Medicinal Natural Products
Lehrmaterialien	Scripte, PPT-Präsentationen, Folien, Filme, Arzneidrogen
ggf. angewandte Medienformen	Beamer, Overhead, Foto-Dokumentation
Niveaustufe/Kategorie	Staatsexamen
Semester (WS/SS)	6. - 7. Fachsemester
Semesterlage (Studiensemester)	WS = SS
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Klausur, Referat)	Vorlesungen: Anwesenheit Seminar: Referat Praktikum: Klausur
SWS	11,5
Leistungspunkte (ECTS)	1 h Vorlesung = 2,5 Zeitstunden 1 h Seminar = 2,5 Zeitstunden 1 h Praktikum = 1,3 Zeitstunden 1 ECTS = 30 Zeitstunden
Arbeitsaufwand (workload) gesamt und anteilig aufgegliedert in:  - Präsenzstudium - Selbststudium	11,5 SWS = 23 Zeitstunden pro Woche 161 SWS = 322 Zeitstunden pro Sem.  $4,8(P) + 2,7(S) + 4(V)$ $1,4(P) + 4,1(S) + 6(V)$  $6,2(P) + 6,8(S) + 10(V) = 23$  insgesamt: 322 Stunden 1 ECTS = 30 Zeitstunden → <b>11 ECTS</b>
Eingangsvoraussetzungen	Zulassung zum 1. Abschnitt der Pharmazeutischen Prüfung, es gilt ferner §15(5) der AAppO
Verwendbarkeit des Moduls	Teilnahme an „Pharmazeutische Biologie III“ ist Voraussetzung für Modul 20
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Semester
Dauer des Moduls	2 Semester
Veranstaltungsort	Pharmazie
Veranstaltungszeit	Vorlesungszeit
Veranstaltungssprache	deutsch

## Modul 15

### Modulbeschreibung

Fachbereich oder Sektion	Pharmazie
Studiengang	Pharmazie
Modulname	<b>Arzneistoffanalytik</b>
Modulnummer	15
Pflicht-/Wahlpflicht-/Wahlmodul	Pflichtmodul
Modulverantwortlicher	Baumann
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Teil der Vorlesung Pharmazeutische/ Medizinische Chemie (1 SWS, V)</li> <li>- Arzneistoffanalytik unter besonderer Berücksichtigung der Arzneibücher (6,4 SWS, P)</li> <li>- Arzneistoffanalytik unter besonderer Berücksichtigung der Arzneibücher (1,6 SWS, S)</li> </ul>
Qualifikationsziele	In Vorlesung/Seminar und Praktikum sollen die "Philosophie" der Qualitätsanalytik mittels des Europäischen sowie des Amerikanischen Arzneibuches vermittelt werden. Anhand von Beispielen werden prinzipielle Methoden der Arzneistoff-Erkennung, sowie Reinheitsanalytik und Gehaltsbestimmung, auch vor dem Hintergrund der Arzneistoffstabilität, erörtert. Außerdem wird die Statistik und GLP geübt.
Lehrform/-en (V, Ü, S, P,...)	Vorlesungen, Seminare und praktische Übungen (siehe Inhalt)
Literaturangaben	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Roth, Eger, Troschütz: Arzneistoffanalyse</li> <li>- Göber/Surmann: Arzneimittelkontrolle</li> <li>- Arzneibücher inkl. Kommentar</li> </ul>
Lehrmaterialien	Folien, Scripte
ggf. angewandte Medienformen	Beamer, Overhead, Tafel, Internetbasierte Lehrformate
Niveaustufe/Kategorie	Staatsexamen
Semester (WS/SS)	WS = SS
Semesterlage (Studiensemester)	5. Fachsemester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Klausur, Referat)	Pharmazeutische/Medizinische Chemie: Vorlesung: Anwesenheit; Arzneistoffanalytik: Seminar und Praktikum: Klausur
SWS	9
Leistungspunkte (ECTS)	1 h Vorlesung = 2,5 Zeitstunden



	1 h Seminar = 2,5 Zeitstunden 1 h Praktikum = 1,3 Zeitstunden 1 ECTS = 30 Zeitstunden
Arbeitsaufwand (workload) gesamt und anteilig aufgegliedert in:  - Präsenzstudium - Selbststudium	9 SWS = 14,8 Zeitstunden (pro Woche) 126 h = 207,2 Zeitstunden (pro Sem.)  6,4(P) + 1,6(S) + 1(V) 1,9(P) + 2,4(S) + 1,5(V)  8,3(P) + 4(S) + 2,5(V) = 14,8  insgesamt 207,2 Stunden 1 ECTS = 30 Zeitstunden → <b>7 ECTS</b>
Eingangsvoraussetzungen	Zulassung zum 1. Abschnitt der Pharmazeutischen Prüfung, es gilt ferner §15(5) der AAppO
Verwendbarkeit des Moduls	Voraussetzung für „Arzneimittelanalytik, Drug Monitoring, toxikologische und umweltrelevante Untersuchungen“ (Modul 16)
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Veranstaltungsort	Pharmazie
Veranstaltungszeit	Vorlesungszeit
Veranstaltungssprache	deutsch

## Modul 16

### Modulbeschreibung

Fachbereich oder Sektion	Pharmazie
Studiengang	Pharmazie
Modulname	<b>Pharmazeutische/Medizinische Chemie</b>
Modulnummer	16
Pflicht-/Wahlpflicht-/Wahlmodul	Pflichtmodul
Modulverantwortlicher	Baumann
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pharmazeutische/Medizinische Chemie (9 SWS,V)</li> <li>- Arzneimittelanalytik, Drug Monitoring, toxikologischen und umweltrelevante Untersuchungen (9,6 SWS, P)</li> <li>- Arzneimittelanalytik, Drug Monitoring, toxikologischen und umweltrelevante Untersuchungen (2,4 SWS, S)</li> </ul>
Qualifikationsziele	<p>Die Vorlesung stellt Synthese, Stabilität, Analytik und Biotransformation der Arzneistoffe gegliedert nach Indikationen vor. Des Weiteren werden Struktur-Wirkungs-Beziehungen und Wirkmechanismen auf molekularer Ebene und deren Zusammenhang mit pharmakologischen Aspekten besprochen.</p> <p>Im Praktikum sollen einerseits Arzneistoffgemische in Arzneiformen analysiert werden. Andererseits werden Arzneistoffe in biologischen Matrices quantifiziert, was z.B. pharmakokinetisch interessant ist und damit in Zusammenhang mit der Klinischen Pharmazie steht.</p>
Lehrform/-en (V, Ü, S, P,...)	Vorlesungen, Seminare und praktische Übungen (siehe Inhalt)
Literaturangaben	<p><i>Vorlesung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Steinhilber, Schubert-Zsilavec, Roth: Medizinische Chemie</li> <li>- Kroogsgard-Larsen, Liljefors, Madsen: Textbook of Drug Design and Discovery</li> <li>- Silverman: The Organic Chemistry of Drug Discovery and Drug Action</li> </ul> <p><i>Praktikum:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Auterhoff, Kovar: Identifizierung von Arzneistoffen</li> <li>- Roth, Eger, Troschütz: Arzneistoffanalyse</li> <li>- Meyer: Praxis der Hochdruckflüssig-</li> </ul>

	keitschromatographie
Lehrmaterialien	Folien, Scripte
ggf. angewandte Medienformen	Beamer, Overhead, Tafel
Niveaustufe/Kategorie	Staatsexamen
Semester (WS/SS)	WS = SS
Semesterlage (Studiensemester)	6. - 8. Fachsemester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Klausur, Referat)	Pharmazeutische/Medizinische Chemie: Vorlesung: Anwesenheit Arzneimittelanalytik: Seminar + Praktikum, Klausur
SWS	21
Leistungspunkte (ECTS)	1 h Vorlesung = 2,5 Zeitstunden 1 h Seminar = 2,5 Zeitstunden 1 h Praktikum = 1,3 Zeitstunden 1 ECTS = 30 Zeitstunden
Arbeitsaufwand (workload) gesamt und anteilig aufgegliedert in:  - Präsenzstudium - Selbststudium	21 SWS = 41 Zeitstunden (pro Woche) 294 h = 574 Zeitstunden (pro Sem.)  9,6(P) + 2,4(S) + 9(V) 2,9(P) + 3,6(S) + 13,5(V)  12,5(P) + 6(S) + 22,5(V) = 41  insgesamt 574 Stunden 1 ECTS = 30 Zeitstunden → <b>19 ECTS</b>
Eingangsvoraussetzungen	Für „Arzneimittelanalytik, Drug Monitoring, toxikologischen und umweltrelevante Untersuchungen (Praktikum)“: „Biochem. Untersuchungsmethoden einschl. klinische Chemie“ (Modul 10) sowie „Arzneistoffanalytik unter besonderer Berücksichtigung der Arzneibücher“ (Modul15) Zulassung zum 1. Abschnitt der Pharmazeutischen Prüfung, es gilt ferner §15(5) der AAppO
Häufigkeit des Angebots des Moduls	Praktikum jedes Semester
Dauer des Moduls	3 Semester
Veranstaltungsort	Pharmazie
Veranstaltungszeit	Vorlesungszeit
Veranstaltungssprache	deutsch



## Modul 17

### Modulbeschreibung

Fachbereich oder Sektion	Pharmazie
Studiengang	Pharmazie
Modulname	<b>Pharmakologie, Pathophysiologie und Krankheitslehre</b>
Modulnummer	17
Pflicht-/Wahlpflicht-/Wahlmodul	Pflichtmodul
Modulverantwortlicher	Behrends
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pharmakologie, Toxikologie und Pathophysiologie (9 SWS, V)</li> <li>- Krankheitslehre (4 SWS, V)</li> <li>- Pharmakologisch-toxikologischer Demonstrationskurs (4,8 SWS, P)</li> <li>- Pharmakologisch-toxikologischer Demonstrationskurs (1,2 SWS, S)</li> </ul>
Qualifikationsziele	Allgemeine und Spezielle Pharmakologie. Kenntnisse zu Wirkungsmechanismen, Pharmakokinetik, Anwendungen, unerwünschten Wirkungen, Interaktionen und Dosierungen von Arzneimitteln
Lehrform/-en (V, Ü, S, P,...)	Vorlesungen, Seminare und praktische Übungen
Literaturangaben	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mutschler, Geisslinger, Kroemer, Schäfer-Korting: Arzneimittelwirkungen, Wiss Verlagsgesellschaft</li> <li>- Aktories, Förstermann, Hofmann, Starke: Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie. Urban &amp; Fischer</li> <li>- Lüllmann, Mohr, Wehling: Pharmakologie und Toxikologie, Thieme Verlag</li> <li>- Oberdisse, Hackenthal, Kuschinsky: Pharmakologie und Toxikologie, Springer Verlag</li> <li>- Lüllmann, Mohr, Hein: Taschenatlas der Pharmakologie, Thieme Verlag,</li> <li>- Arzneimittelkommission der Deutschen Ärzteschaft: Arzneiverordnungen, Deutscher Ärzteverlag</li> </ul>
Lehrmaterialien	Folien, Scripte, Lehrbücher
ggf. angewandte Medienformen	Beamer, Overhead, Video
Niveaustufe/Kategorie	Staatsexamen
Semester (WS/SS)	WS = SS

Semesterlage (Studiensemester)	5. - 7. Fachsemester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Klausur, Referat)	Regelmäßige Teilnahme an den Lehrveranstaltungen des Moduls; Bestehen der Klausur, Anwesenheitspflicht 2 SWS in „Krankheitslehre“ (sogenannte Klinikervorlesung)
SWS	19
Leistungspunkte (ECTS)	1 h Vorlesung = 2,5 Zeitstunden 1 h Seminar = 2,5 Zeitstunden 1 h Praktikum = 1,3 Zeitstunden 1 ECTS = 30 Zeitstunden
Arbeitsaufwand (workload) gesamt und anteilig aufgliedert in: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Präsenzstudium</li> <li>- Selbststudium</li> </ul>	19 SWS = 41,7 Zeitstunden (pro Woche) 266 h = 583,8 Zeitstunden (pro Sem.)  $4,8(P) + 1,2(S) + 13(V)$ $1,4(P) + 1,8(S) + 19,5(V)$  $6,2(P) + 3(S) + 32,5(V) = 41,7$  insgesamt: 583,8 Stunden 1 ECTS = 30 Zeitstunden → <b>19 ECTS</b>
Eingangsvoraussetzungen	Zulassung zum 1. Abschnitt der Pharmazeutischen Prüfung, es gilt ferner §15(5) der AAppO
Verwendbarkeit des Moduls	Voraussetzung für: „Klinische Pharmazie“ (Seminar, Modul 18), sowie Modul 19; Zusätzlich: Teilnahme am „Pharmakologisch-toxikologischen Demonstrationskurs“ Voraussetzung für Modul 20
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Semester
Dauer des Moduls	3 Semester
Veranstaltungsort	Pharmazie
Veranstaltungszeit	Vorlesungszeit
Veranstaltungssprache	deutsch

## Modul 18

### Modulbeschreibung

Fachbereich oder Sektion	Pharmazie
Studiengang	Pharmazie
Modulname	<b>Klinische Pharmazie</b>
Modulnummer	18
Pflicht-/Wahlpflicht-/Wahlmodul	Pflichtmodul
Modulverantwortlicher	Benndorf
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Klinische Pharmazie (6 SWS, S)</li> <li>- Pharmakoepidemiologie und Pharmakoökonomie (2 SWS, V+S)</li> <li>- Spezielle Rechtsgebiete für Apotheker (1 SWS, V)</li> </ul>
Qualifikationsziele	Das Modul soll die Studierenden befähigen, vorhandene bzw. potenzielle arzneimittelbezogene Probleme zu erkennen und diese mit Hilfe ihres pharmazeutischen Wissens zu bewerten, eine Nutzen-Risiko-Abwägung für eine individuelle Arzneimitteltherapie vorzunehmen sowie Empfehlungen zur Arzneimitteltherapie zu geben und den Fortgang der Therapie kompetent zu begleiten.
Lehrform/-en (V, Ü, S, P,...)	Vorlesungen, Seminare und Übungen
Literaturangaben	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jaehde, Radziwill, Mühlebach, Schunack: Lehrbuch der Klinischen Pharmazie, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft</li> <li>- Dittrich: Grundlagen der Pharmakoepidemiologie und -ökonomie, Govi-Verlag</li> <li>- Schwabe, Paffrath: Arzneiverordnungsreport, Springer Verlag</li> <li>- Koda-Kimble u.a. Applied Therapeutics. The Clinical Use of Drugs. Lippincott Williams &amp; Wilkins</li> <li>- Dodds. Drugs in Use. Clinical case studies for pharmacists. Pharmaceutical Press</li> </ul>
Lehrmaterialien	Folien, Scripte, Lehrbücher
ggf. angewandte Medienformen	Beamer, Computer, Video
Niveaustufe/Kategorie	Staatsexamen
Semester (WS/SS)	„Spezielle Rechtsgebiete für Apotheker“ nur im WS
Semesterlage (Studiensemester)	7. und 8. Fachsemester
Voraussetzungen für die Vergabe von	Anwesenheit, Schriftliche Berichte,



Leistungspunkten (Klausur, Referat)	Mündliche Fallpräsentation, Klausur
SWS	8
Leistungspunkte (ECTS)	1 h Vorlesung = 2,5 Zeitstunden 1 h Seminar = 2,5 Zeitstunden 1 ECTS = 30 Zeitstunden
Arbeitsaufwand (workload) gesamt und anteilig aufgliedert in:  - Präsenzstudium - Selbststudium	9 SWS = 22,5 Zeitstunden (pro Woche) 126 h = 315 Zeitstunden (pro Sem.)  6(S) + 2(V+S) + 1(V) 9(S) + 3(V+S) + 1,5(V)  15(S) + 5(V+S) + 2,5 (V) = 22,5  insgesamt: 315 Stunden 1 ECTS = 30 Zeitstunden → <b>10 ECTS</b>
Eingangsvoraussetzungen	Pharmakologisch-toxikologischer Demonstrationskurs (Modul 17), es gilt ferner §15(5) der AAppO
Häufigkeit des Angebots des Moduls	Spezielle Rechtsgebiete für Apotheker nur im WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Veranstaltungsort	Pharmazie
Veranstaltungszeit	Vorlesungszeit
Veranstaltungssprache	deutsch

## Modul 19

### Modulbeschreibung

Fachbereich oder Sektion	Pharmazie
Studiengang	Pharmazie
Modulname	<b>Pharmakotherapie</b>
Modulnummer	19
Pflicht-/Wahlpflicht-/Wahlmodul	Pflichtmodul
Modulverantwortlicher	Behrends
Inhalt	- Pharmakotherapie (4 SWS, V+Ü)
Qualifikationsziele	Vertiefung der Kenntnisse zur angewandten Pharmakotherapie im Sinne von Therapiekonzepten und – leitlinien; Verständnis für das pharmakotherapeutische Vorgehen beim individuellen Patienten; Kennenlernen der Perspektive des Patienten und des behandelnden Arztes bzw. betreuenden Apothekers
Lehrform/-en (V, Ü, S, P,...)	Vorlesungen und prakt. Übungen
Literaturangaben	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lemmer, Brune :Pharmakotherapie / Klinische Pharmakologie, Springer-Verlag</li> <li>- Scholz, Schwabe: Taschenbuch der Arzneibehandlung, Angewandte Pharmakologie. Springer-Verlag</li> <li>- Frölich, Kirch: Praktische Arzneitherapie Springer-Verlag,</li> <li>- Rietbrock, Staib, Loew: Klinische Pharmakologie / Arzneitherapie Steinkopff-Verlag</li> <li>- Schneemann, Young, Koda-Kimble: Angewandte Arzneimitteltherapie. Springer Verlag</li> <li>- Arzneimittelkommission der Deutschen Ärzteschaft: Arzneiverordnung, Deutscher Ärzteverlag</li> </ul>
Lehrmaterialien	Folien, Scripte, Lehrbücher
ggf. angewandte Medienformen	Beamer, Computer, Video, Overhead
Niveaustufe/Kategorie	Staatsexamen
Semester (WS/SS)	WS = SS
Semesterlage (Studiensemester)	7. + 8. Fachsemester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Klausur, Referat)	Anwesenheit, Schriftliche Berichte, Mündliche Fallpräsentation, Klausur
SWS	4 SWS
Leistungspunkte (ECTS)	1 h Vorlesung = 2,5 Zeitstunden 1 h Seminar = 2,5 Zeitstunden

	1 ECTS = 30 Zeitstunden
Arbeitsaufwand (workload) gesamt und anteilig aufgegliedert in:	4 SWS = 10 Zeitstunden (pro Woche) 56 h = 140 Zeitstunden (pro Sem.)  - Präsenzstudium 4(V+Ü) - Selbststudium 6(V+Ü)  10(V+Ü) = 10  insgesamt: 140 Stunden 1 ECTS = 30 Zeitstunden → <b>5 ECTS</b>
Eingangsvoraussetzungen	„Pharmakologisch-toxikologischer Demonstrationskurs“ (Modul 17), es gilt ferner §15(5) der AAppO
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Veranstaltungsort	Pharmazie
Veranstaltungszeit	Vorlesungszeit
Veranstaltungssprache	deutsch



## Modul 20

### Modulbeschreibung

Fachbereich oder Sektion	Pharmazie
Studiengang	Pharmazie
Modulname	<b>Wahlpflichtfach</b>
Modulnummer	20
Pflicht-/Wahlpflicht-/Wahlmodul	Pflichtmodul
Modulverantwortlicher	Alle Professorinnen und Professoren
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einblick in die Forschungsarbeiten eines pharmazeutischen Faches (Pharmazeutische Chemie, Pharmazeutische Technologie, Pharmazeutische Biologie, Pharmakologie, Klinische Pharmazie und Geschichte der Pharmazie)</li> <li>- Kennenlernen ausgewählter Methoden der Forschung</li> <li>- selbständige Bearbeitung eines Themas (8 SWS, 4 S u. 4 P)</li> </ul>
Qualifikationsziele	<p>Das Wahlpflichtfach dient der vertiefenden Beschäftigung mit einem pharmazeutischen Fach. Innerhalb dieses Moduls werden ausgewählte Methoden der Forschung vorgestellt und in Übungen angewendet. Das Modul dient dem Erlernen des selbständigen wissenschaftlichen Arbeitens. Dazu gehören Literaturrecherchen, Einarbeitung in verschiedene Arbeitstechniken, Durchführung experimenteller Untersuchungen und Abfassung wissenschaftlicher Texte. Das Modul soll die Studierenden in die Lage versetzen, innerhalb ihrer späteren Tätigkeit selbständig wissenschaftliche Fragen zu lösen. Es kann ferner als Vorbereitung auf eine Promotion dienen.</p>
Lehrform/-en (V, Ü, S, P,...)	Seminare, Übungen
Literaturangaben	Fachliteratur der jeweiligen Fächer bzw. Forschungsgruppen
Lehrmaterialien	Folien, Scripte, Publikationen
ggf. angewandte Medienformen	Beamer, Overhead
Niveaustufe/Kategorie	Staatsexamen
Semester (WS/SS)	WS = SS
Semesterlage (Studiensemester)	7. Fachsemester
Voraussetzungen für die Vergabe von	Teilnahme an den Seminaren und

Leistungspunkten (Klausur, Referat)	Übungen, Präsentation
SWS	8
Leistungspunkte (ECTS)	1 h Seminar = 2,5 Zeitstunden 1 h Praktikum = 1,3 Zeitstunden 1 ECTS = 30 Zeitstunden
Arbeitsaufwand (workload) gesamt und anteilig aufgegliedert in:  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Präsenzstudium</li> <li>- Selbststudium</li> </ul>	8 SWS = 15,2 Zeitstunden (pro Woche) 112 h = 212,8 Zeitstunden (pro Sem.)  $4(P) + 4(S)$ $1,2(P) + 6(S)$  $5,2(P) + 10(S) = 15,2$  insgesamt 212,8 Stunden 1 ECTS = 30 Zeitstunden → <b>7 ECTS</b>
Eingangsvoraussetzungen	Teilnahme an „Pharmazeutische Biologie III“ (Modul 14) und Teilnahme am „Pharmakologisch-toxikologischen Demonstrationskurs“ (Modul 17) Zulassung zum 1. Abschnitt der Pharmazeutischen Prüfung, es gilt ferner §15(5) der AAppO
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Veranstaltungsort	Pharmazie
Veranstaltungszeit	Vorlesungszeit/ und oder vorlesungsfreie Zeit
Veranstaltungssprache	deutsch

